



# **PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA- GASTEIZ A SALBURUA**

## **DOCUMENTO 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

---

## **MEMORIA**



## Indice de Capítulos

1.	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
1.3.	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICULARES .....	3
1.3.1.	Antecedentes	3
1.3.2.	Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones	4
1.3.3.	Accesos, cerramientos y rampas	13
1.3.4.	Circulación de personas ajenas a la obra	14
1.3.5.	Señalización	15
1.3.6.	Climatología	18
1.3.7.	Medio ambiente	19
1.3.8.	Datos del encargo	19
1.3.9.	Datos del proyecto	20
1.3.10.	Cálculo del número de trabajadores	20
1.3.11.	Instalaciones higiénico-sanitarias	21
1.3.12.	Centro asistencial más próximo	23
1.3.13.	Descripción de la obra	25
1.3.14.	Control de acceso a obra	26
2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....	32
2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS .....	32
2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR.....	33
3.	FASES DE OBRA .....	34
3.1.	CONDICIONES GENERALES .....	34
3.2.	IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS .....	38
3.2.1.	Montaje y desmontaje de casetas	41
3.2.2.	Instalación eléctrica provisional	42
3.2.3.	Toma de tierra de la obra	45
3.2.4.	Señalista	46
3.2.5.	Suministro de material a obra	49
3.2.6.	Trabajos de replanteo y topografía	52
3.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	54
3.3.1.	Zanjas y arquetas para canalizaciones	58
3.3.2.	Rellenos, apisonado y compactado	62
3.4.	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA .....	63
3.5.	INSTALACIONES.....	66
3.5.1.	Canalizaciones y tendido de cableado	66
3.5.2.	Trabajos eléctricos en baja tensión	72
3.5.3.	Instalaciones eléctricas e iluminación	76
3.5.4.	Instalaciones electrónicas	79
3.5.5.	Instalación de soportes, semáforos, etc.	81
3.5.6.	Trabajos en tendido eléctrico	83
3.5.7.	Colocación de señales verticales, mástiles y báculos	85
3.5.8.	Trabajos de programación e ingeniería de la instalación	87
3.5.9.	Pruebas y puesta en marcha de las instalaciones	89
3.6.	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS .....	91
3.6.1.	Solado de aceras	91
3.6.2.	Colocación de bordillos	93

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

3.6.3.	Pavimento asfáltico	94
4.	MAQUINARIA.....	98
4.1.	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	98
4.1.1.	Bomba de achique	99
4.1.2.	Retroexcavadora	100
4.1.3.	Pala cargadora	102
4.1.4.	Martillo hidráulico	103
4.1.5.	Retropala cargadora y miniexcavadora	105
4.1.6.	Compactadora manual (rana)	108
4.1.7.	Motovolquete autopropulsado (dumper)	109
4.1.8.	Compactador	112
4.1.9.	Rodillo vibrante	113
4.1.10.	Camión basculante	114
4.2.	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN .....	115
4.2.1.	Grúa móvil	116
4.2.2.	Carretilla elevadora	120
4.2.3.	Camión grúa	124
4.2.4.	Manipuladora telescópica de materiales	125
4.2.5.	Enganche y desenganche de carga de la grúa	127
4.3.	MAQUINARIA ESPECIAL .....	128
4.3.1.	Camión de transporte	128
4.3.2.	Camión de transporte de contenedores	130
4.3.3.	Hormigonera eléctrica	131
4.3.4.	Equipo de soldadura eléctrica	133
4.3.5.	Equipo de soldadura por gases	135
4.3.6.	Extendedor de aglomerado asfáltico	139
4.3.7.	Cisterna regador de betún	141
4.4.	MÁQUINAS – HERRAMIENTAS .....	143
4.4.1.	Transpaleta	143
4.4.2.	Grupo electrógeno	144
4.4.3.	Compresor	146
4.4.4.	Herramientas de mano no eléctricas	148
4.4.5.	Herramientas manuales eléctricas	153
4.4.6.	Martillo rompedor eléctrico	154
4.4.7.	Martillo neumático	155
4.4.8.	Pistoleta	157
4.4.9.	Pistola grapadora	158
4.4.10.	Radial o amoladora angular	160
4.4.11.	Atornilladora eléctrica	162
4.4.12.	Taladro portátil	163
5.	MEDIOS AUXILIARES.....	165
5.1.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS .....	165
5.2.	PLATAFORMA ELEVADORA .....	166
5.3.	PLATAFORMA DE TIJERA .....	168
5.4.	ESCALERAS DE MANO.....	169
5.4.1.	Escaleras de mano simples	170
5.4.2.	Escaleras de tijera	171
5.5.	CONTENEDORES.....	173
5.6.	PORTABOBINAS.....	175
5.7.	TRÁCTEL .....	176
5.8.	POLIPASTO .....	177
5.9.	GARRUCHAS Y POLEAS .....	178
5.10.	CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS.....	180
5.11.	CARRO PORTABOTELLAS DE GASES .....	184

5.12.	CARRETILLA MANUAL.....	185
5.13.	ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES.....	186
5.14.	REGLAS, TERRAJAS, MIRAS.....	187
5.15.	LÁSER DE NIVELACIÓN.....	188
5.16.	BOTELLAS DE GAS LICUADO.....	189
6.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	193
6.1.	PROTECCIONES GENERALES DE OBRA.....	193
6.2.	VALLADO EXTERIOR DE OBRA.....	194
6.3.	TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS.....	198
6.4.	PLATAFORMAS PARA PASO SOBRE ZANJAS.....	199
6.5.	PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES.....	199
6.5.1.	Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales.....	201
7.	APARTADOS COMUNES PARA EL DESARROLLO DE LA PREVENCIÓN EN OBRA.....	202
7.1.	RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS EN CONTENEDORES.....	202
7.2.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	203
7.3.	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	206
7.4.	TRABAJOS NOCTURNOS.....	209
7.5.	GESTIÓN DEL ACOPIO.....	210
7.6.	ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS.....	211
7.7.	CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD.....	214
7.8.	PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.....	217
7.9.	REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.....	222
7.10.	ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS.....	223
7.11.	VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO.....	225
7.12.	RIESGOS EN OFICINA.....	227
7.13.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	229
7.14.	ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR.....	229
7.15.	FORMACIÓN PREVISTA DE LA SEGURIDAD Y SALUD.....	230
7.16.	PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	231



# 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivos los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos como parte del conjunto global y de iguales rangos:

1. Conocer el Proyecto y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la misma, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ello se desprendan.
2. Analizar las unidades de obra del Proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
3. Definir todos los riesgos detectables a priori que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
4. Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir y su implantación durante el proceso de construcción.
5. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

Así, este documento se redacta proyectado fundamentalmente hacia la propia empresa constructora y a sus trabajadores, debiendo llegar a todos ellos sin distinción alguna, (propios, subcontratistas, autónomos...), en las partes que les interese y, en su medida, mediante los mecanismos previstos en las disposiciones vigentes.

6. Crear un marco de salud laboral en el que la prevención de enfermedades sea eficaz.
7. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima celeridad y atenciones posibles.
8. Diseñar la línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
9. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista económico a cada empresa subcontratada o de autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si

surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor ha suministrado a través del proyecto de señalización viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

## 1.2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre establece, en el Art.4.- el ámbito de aplicación del R.D. en aquellas obras que superen en su presupuesto la cantidad de 75.000.000 de pesetas (450.760 Euros) o intervengan 20 ó más trabajadores. Como complemento a esta disposición transitoria hacer referencia que, ante la confusión que origina la diversidad de presupuestos existentes en cada obra, hay sentencias judiciales que interpretan que la cantidad a la que se refiere el R.D. es el Presupuesto de Ejecución Material. El Art.7.- establece que los Colegios Oficiales Profesionales no otorgarán ningún visado a los proyectos que no incluyan su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

El presente Estudio contiene todos los documentos requeridos en el Art. 5º que son:

- **MEMORIA DESCRIPTIVA** de los procedimientos y equipos técnicos a utilizar.
- **PLIEGO DE CONDICIONES** en los que se desarrolla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.
- **MEDICIONES** de las unidades necesarias para la realización de la seguridad.
- **PRESUPUESTO** de las mediciones anteriormente señaladas.
- **PLANOS** en los que se desarrollarán gráficamente las medidas adoptadas.

### 1.3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA. DATOS PARTICULARES

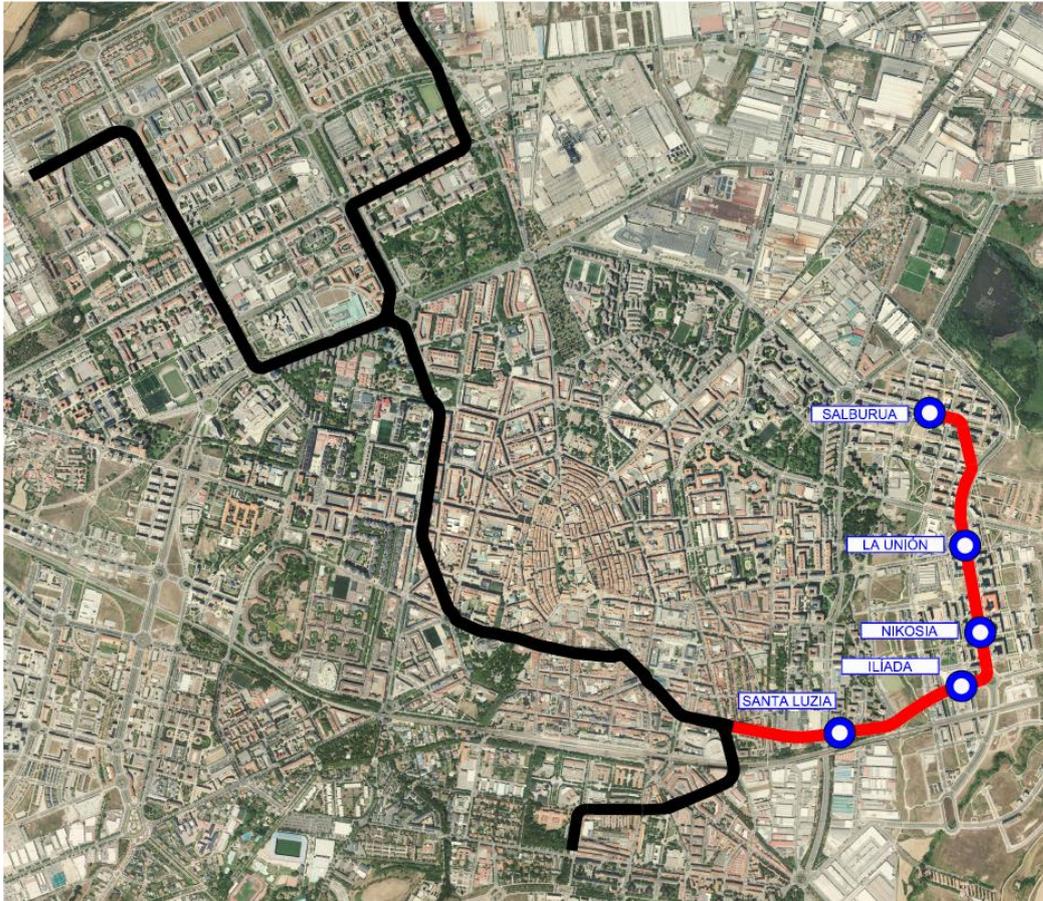
#### 1.3.1. Antecedentes

El Proyecto Constructivo de la ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua permite mejorar la conexión del barrio de Salburua con el centro y la zona Noroeste de la ciudad mediante este sistema de transporte. Asimismo, posibilita la conexión de estos barrios a la nueva estación de autobuses y proporciona un nuevo servicio a Salburua a la población actualmente servida por las líneas existentes.

La prolongación del Tranvía a Salburua 2ª fase contempla la ampliación de la plataforma tranviaria en una longitud de 2.575 metros de vía doble de ancho métrico, desde la vía mango de calle Florida (intersección de la calle Florida (este -oeste), los Herrán (norte) hasta la Avenida Juan Carlos I, entre la calle Luxemburgo y la Avenida de Paris, dentro del barrio de Salburua.

Se prevé que el nuevo trazado sea de doble vía en su totalidad, así como la construcción de cinco nuevas paradas todas ellas con la tipología de andenes laterales enfrentados en los siguientes PPKK en las vías derecha e izquierda:

Nombre de la parada	Vía 1 Derecha		Vía 2 Izquierda	
	Desde	Hasta	Desde	Hasta
<b>Santa Luzia</b>	0+462,272	0+512,272	0+381,090	0+431,090
<b>Ilíada</b>	1+065,362	1+115,362	0+983,397	1+033,397
<b>Nikosia</b>	1+392,286	1+442,286	1+303,718	1+353,718
<b>La Unión</b>	1+798,037	1+848,037	1+709,469	1+759,469
<b>Salburua</b>	2+525,473	Fin de tramo	2+432,678	Fin de tramo



El Proyecto Constructivo de la ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua, no incluye las Instalaciones específicas de señalización, comunicaciones y energía, siendo necesaria la redacción de los correspondientes proyectos para su definición.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se abordan las actuaciones incluidas dentro del Proyecto de Señalización Viaria.

### 1.3.2. Interferencias, servicios afectados y antiguas instalaciones

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

Antes del inicio de los trabajos se tomarán las medidas preventivas necesarias en caso de que se vieran afectados dichos servicios por la realización de las obras.

Si se sospecha alguna afección, se pedirá a las compañías de aguas, gas, teléfono y electricidad un plano detallado de la zona, donde se ubiquen los servicios de cada compañía por si existiera algún servicio subterráneo dentro de la zona de actuación. Una vez recibida esta comunicación, se tomarán las medidas adecuadas de prevención de

riesgos y siempre de acuerdo con las compañías afectadas y, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Se tendrán en cuenta las interferencias posibles de maquinaria y camiones, debiendo señalizarse correctamente la entrada y salida de vehículos a la obra, pudiendo ser necesaria para estas maniobras la intervención de un señalista en algunos casos.

Se tendrá en cuenta que muchas de las actuaciones se realizarán en vía pública con la consecuente interferencia en cuanto a tráfico de personas y vehículos en la misma, estableciéndose los cortes de calles que fueran necesarios y señalizando la obra según lo establecido en la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, la Normativa de Carreteras 8.3 -IC "Señalización de obras" y el Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En este caso no se esperan interferencias con las vías de tranvía en funcionamiento puesto que todas las actuaciones se realizarán en el tramo nuevo de ampliación que no estará operativo hasta la finalización de los trabajos.

Se establecerá además una adecuada coordinación de actividades empresariales teniendo en cuenta el resto de proyectos que se ejecutarán en la zona de obra:

- Proyecto constructivo de obra civil
- Proyecto de Señalización Tranviaria
- Proyecto de Comunicaciones.
- Proyecto de Energía

A continuación, se incluye el procedimiento de localización de tendidos y canalizaciones enterradas:

### **CONDUCCIONES DE AGUA**

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

#### *Identificación.*

En caso de no disponer de planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos).

#### *Señalización.*

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

### *Recomendaciones en ejecución.*

- No se realizarán excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

### *Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.*

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

## **LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN**

### **A) SUBTERRÁNEAS:**

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

*Normas básicas de realización de los trabajos.*

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

- a) Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- b) No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se procederá a localizar la línea mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual.

Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá, se protegerá o apuntalará adecuadamente y siempre que sea manipulada lo será por un trabajador cualificado para esta tarea. Además, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

## B) AÉREAS

Se considerarán en obra unas distancias mínimas de seguridad a las líneas aéreas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo ó herramienta del obrero ó de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que se adoptarán en la obra están recogidos en el R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en la obra. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:

- 3 m. para  $T < 66.000 \text{ V}$ .
- 5 m. para  $380.000 \text{ V} > T > 66.000 \text{ V}$ .
- 7 m. para  $T > 380.000 \text{ V}$

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo. Así mismo se señalarán mediante balizamiento los apoyos de las líneas eléctricas presentes en la obra.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:

- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.

Si existieran interferencias con alguna línea aérea en obra, se actuará de la siguiente forma:

- Líneas aéreas de la obra que se encuentren con riesgo de interferencias con aparatos de elevación ó cargas suspendidas que puedan penetrar en la zona peligrosa (dentro de la distancia de seguridad marcada)

Se tomará una de las siguientes medidas preventivas:

- Desplazar la línea.
- Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos, así como limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección adecuadas, como pórticos sí se va a producir el paso bajo línea y barreras de plástico o de hormigón tipo "new jerseys" sí se decide prohibir el paso bajo línea por no cumplir con la distancia de seguridad marcada en el RD 614/01. Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea. En este caso estará presente un recurso preventivo que se encargará de extremar las medidas preventivas.

## **LÍNEAS DE TELÉFONO Y FIBRA ÓPTICA DE COMUNICACIÓN**

### *Descripción de los trabajos*

Si nos encontrásemos con conductores de cables de teléfono habría que reemplazarlos por otros de similares características ubicados a pie de talud, para que no interfieran con el recinto de obra.

Estos trabajos se realizarán por personal de Telefónica.

### *Riesgos más frecuentes*

- Electrocutión por contacto directo o indirecto
- Peligro de incendio
- Peligro de explosión.

### *Normas de Seguridad*

- La mejor y más efectiva medida de seguridad que se puede adoptar es la desconexión o descargo de la energía de la línea.
- Si se realiza la apertura de zanjas o excavación de terrenos y existen conductores energizados enterrados se tendrán en cuenta las siguientes normas:
  - Para trabajos realizados con maquinaria como retroexcavadora o zanjadora, no se sobrepasará el resguardo de 1 m respecto a la profundidad de los conductores eléctricos.

- Para trabajos realizados con útiles mecánicos como martillo perforador, no se sobrepasará el resguardo de 0,50 m respecto a la profundidad del conductor eléctrico.
- El resto de la excavación se hará mediante la utilización de herramientas manuales.

## **TUBERÍAS DE GAS**

Antes de comenzar cualquier obra, teniendo en cuenta que durante los trabajos las tuberías estarán en servicio, se deberán extremar las medidas de precaución para evitar que las mismas sufran cualquier desperfecto. Las cotas incluidas en los planos tienen carácter orientativo, por lo que deberán ser confirmadas en campo.

Deberá comunicarse cualquier registro o accesorio complementario a la instalación de gas, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Durante el desarrollo de los trabajos en las inmediaciones de la tubería de gas se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas.

En caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación (radio de unos 25m, apagando todo tipo de equipos, eléctricos y por combustión) y de inmediato se avisará al CCAU de Gas Natural, comunicando esta circunstancia.

Teléfono del CCAU (CENTRO DE CONTROL DE ATENCION DE URGENCIAS): 900.750.750

## **ALCANTARILLADO (SANEAMIENTO)**

### *Riesgos profesionales*

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Caída de objetos por desprendimiento
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropello y golpes por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Exposición a sustancias tóxicas

### *Medidas preventivas*

No se introducirá nadie en la red de saneamiento sin haber verificado anteriormente las condiciones atmosféricas. Para ello se realizará una medición previa introduciendo desde el exterior un detector de gases para examinar y comprobar que la atmósfera en el interior del alcantarillado no supone ningún peligro para los trabajadores que se van a introducir en el mismo.

Una vez verificadas las condiciones los trabajadores se introducirán con detector de gases (medidor de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> Y SH<sub>2</sub>).

Las concentraciones volumétricas admisibles para los distintos gases peligrosos a lo largo de una jornada de ocho horas son los siguientes:

- 25 ppm de monóxido de carbono (CO)
- 5.000 ppm de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- 25 ppm de NO
- 3 ppm de NO<sub>2</sub>
- 10 ppm de sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>)
- 2 ppm de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- ppm de hidrógeno (H<sub>2</sub>)

En ningún tajo la proporción de oxígeno será inferior al 20.5 por 100 en volumen.

Las condiciones ambientales se clasificarán en función de su contenido en gases, de acuerdo con las categorías de la tabla siguiente:

CATEGORÍA	CONDICIONES AMBIENTALES	% VALOR MAX. ADMISIBLE	MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO
1 <sup>a</sup>	<i>No se presentan gases en proporción significativa</i>	0 % - 20 %	-
2 <sup>a</sup>	<i>Existen gases en proporción molesta pero tolerable y periodos cortos.</i>	21 % - 50 %	A
3 <sup>a</sup>	<i>Existen gases en proporción importante continua, molesta y/o peligrosa</i>	51 % - 100 %	B
4 <sup>a</sup>	<i>Existen gases en proporción excesiva y peligrosa</i>	>100 %	Parar trabajos

Serán consideradas medidas preventivas las siguientes:

**TIPO A:**

- Equipos de protección individual

**TIPO B:**

- Equipos de protección individual
- Trabajo a turnos

- Rotación del personal
- Pausas en el trabajo
- Mejorar el sistema de ventilación
- Equipos de ventilación portátiles.

Se realizará una revisión trimestral del detector de gases, consistente en:

- Comprobación funcional del circuito electrónico de la central, y ajuste, si fuera necesario a los valores nominales de buen funcionamiento.
- Calibración y ajuste de sensibilidad de los sensores con gas patrón CH<sub>4</sub>
- Informe de los ajustes realizados y estado general del sistema de detección.

#### *Protecciones Colectivas*

- Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca CE según CTE.
- Iluminación de seguridad a 24 V.
- Sistema de ventilación
- Medios para el control del aire respirable
- Extintores de agua
- Extractores de gases
- Detectores de gases
- Protección contra incendios.
- Se actuará según protocolo de procedimiento preventivo por actividades.
- No manipular poleas u otros elementos móviles de las máquinas que no estén protegidas.
- Utilización de las herramientas mecánicas con las debidas protecciones: radiales y discos de corte.
- Situarse siempre en lugar donde pueda ser visto
- No situarse en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
- No introducir los dedos de las manos entre los tubos cuando se acerquen al nivel del suelo, utilizar ganchos para sus movimientos.
- No situarse nunca junto a los elementos móviles de manipulación de tuberías.
- En la carga y descarga de tuberías seguir en todo momento las instrucciones del encargado.
- Extremar las precauciones en zonas excavadas o desniveles.
- No saltar de la máquina o camiones, utilizar los mecanismos de acceso.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- Anclar correctamente las cargas, utilizar ganchos con pestillo de seguridad, eslingas y cables en buen estado.

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- No circular por zonas de paso de maquinaria o camiones
- Situarse en zonas que puedan ser visto por los operarios de las máquinas.

#### *Protecciones individuales*

- Elementos de protección individual
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla
- Monos y buzos
- Trajes de agua
- Guantes de goma fina
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Chalecos reflectantes
- Elementos de protección colectiva
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

#### 1.3.3. Accesos, cerramientos y rampas

La zona de obra estará delimitada perimetralmente en su totalidad estableciendo una señalización adecuada de la zona de trabajo tanto diurna como nocturna y estableciendo las rutas alternativas y desvíos que sean pertinentes en cada momento.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vuelco de vehículos, colocando vallas u otro tipo de señalización.

Se informará constantemente a los conductores de vehículos, de la obligatoriedad de tomar precauciones al transitar por las vías de circulación, cerciorándose de que no pasan personas ni vehículos a los que podamos atropellar o con los que podamos colisionar.

Se dispondrá señalista para las maniobras cuando estas impliquen riesgos para el tráfico y circulación de peatones.

La zona donde se sitúen las instalaciones de higiene y bienestar estará delimitada mediante vallado de obra, con el fin de evitar la entrada de personal ajeno, y se distinguirán las entradas para peatones y para vehículos.

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes.
- Se señalarán claramente las vías.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de cualquier elemento.
- Las zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.
- Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.

La mejor protección en cualquier caso para evitar accidentes, consistirá en una buena señalización de obras; estas señales deberán ser reflectantes de modo que se sean bien visibles y en los puntos más peligrosos instalar puntos de luz parpadeantes que apereciban al conducir de esta circunstancia.

La señalización debe estar actualizada periódicamente, retirando aquellas que han dejado de prestar servicio por haber desaparecido el riesgo, y colocando las pertinentes en los puntos en que se creen nuevos riesgos debidos a la evolución de la obra.

Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en los procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS.

#### 1.3.4. Circulación de personas ajenas a la obra

Se prohibirá mediante carteles el acceso a las diferentes zonas de obra a personas ajenas a ésta, vallándose además su perímetro o delimitándose la zona de trabajo mediante balizamiento y señalización.

En el caso de que fuera necesario cortar por completo el acerado de una la calle o la calle al completo se colocará señal de desvío alternativo por el paso de cebra más próximo, indicando zona de obras y se establecerán pasos alternativos para peatones.

En caso de que existan zanjas en zonas peatonales se protegerá a los peatones con vallas móviles situadas a ambos lados de dichas zanjas en previsión de caídas y se instalarán de forma sistemática pasarelas con barandilla para paso de un lado a otro de la zanja.

### 1.3.5. Señalización

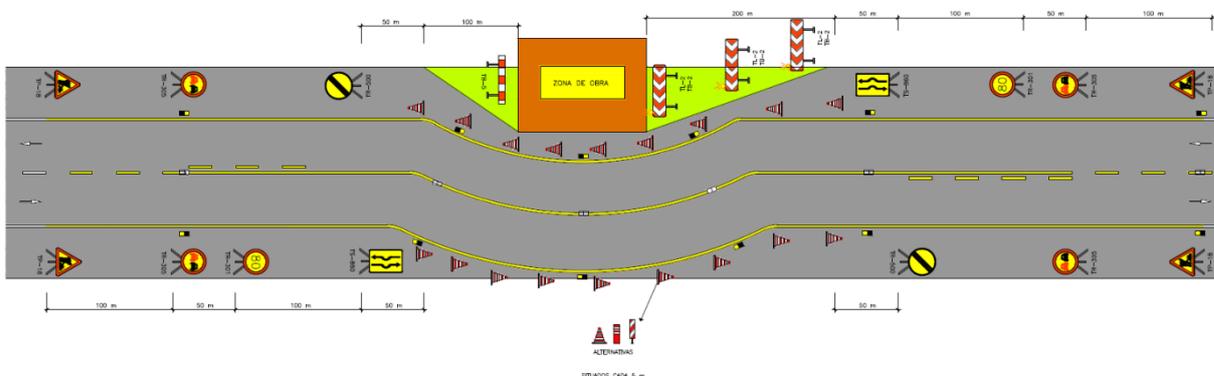
Se seguirán las indicaciones legales establecidas en el RD 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Además se situarán carteles de prohibición e indicación siguiendo los colores que se indican a continuación:

- ROJO Parada y Prohibición.**  
Señales de parada, prohibición y dispositivos de desconexión de urgencia. (Este color se utilizará en los equipos de lucha contra incendios, señalización y localización).
- AMARILLO Atención y zona de peligro.**  
Señalización de riesgos y señalización umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
- VERDE Situación de seguridad.**  
Señalización de pasillos y salidas de socorro y rociadores de socorro.  
**Primeros auxilios.**  
Puesto de primeros auxilios y salvamento.
- AZUL Obligación e indicadores.**  
Obligación de llevar equipo protección personal y emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

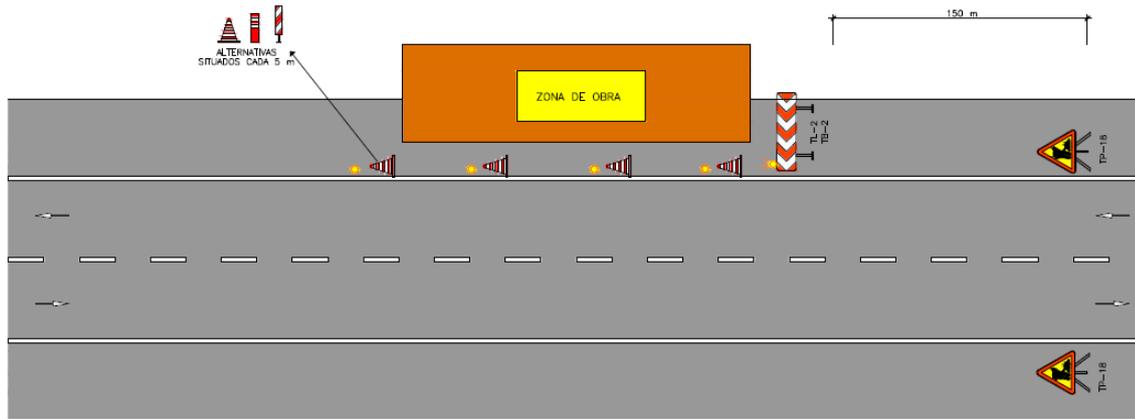
Se seguirán también las indicaciones establecidas en la Norma de Carreteras 8.3 – IC “Señalización de Obras”:

- Zona de obra en el arcén y parte del carril:

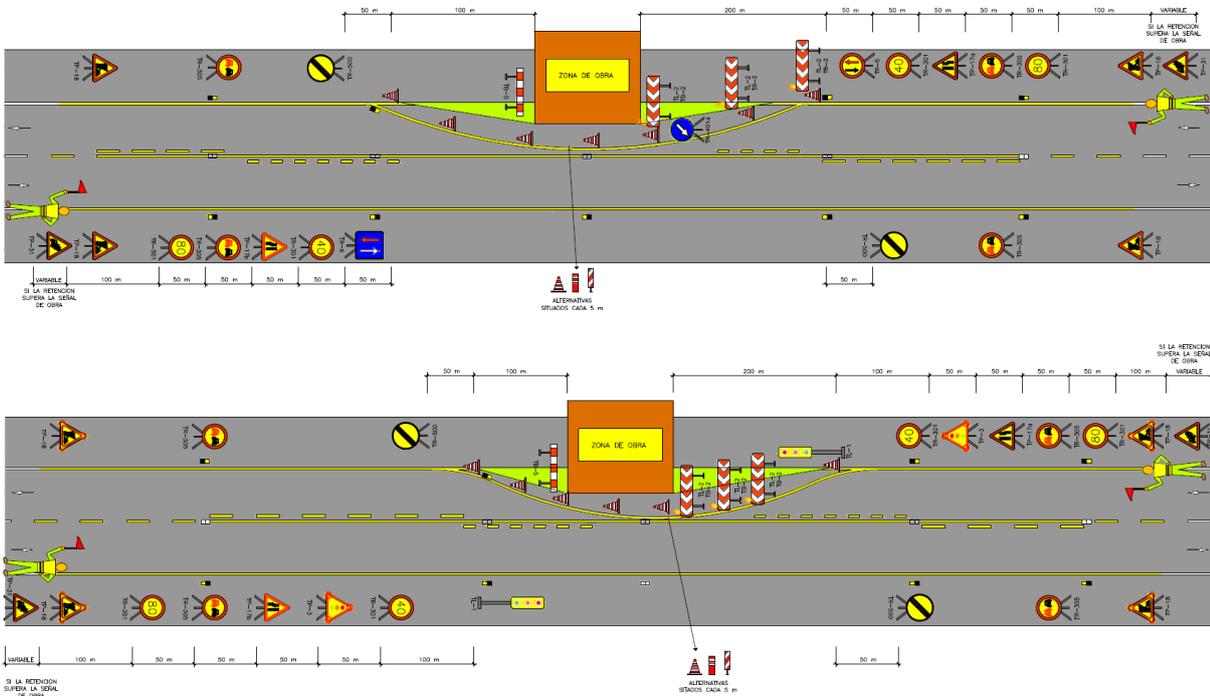


- Zona de obra en el arcén:

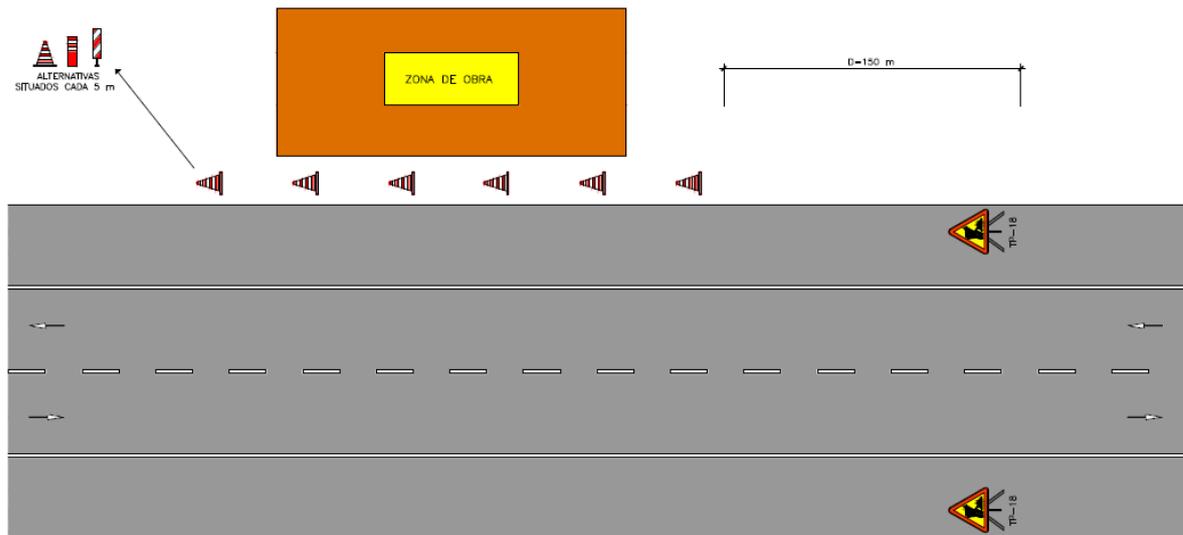
Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**



- Zona de obra dejando libre un carril:



- Zona de obra exterior a la plataforma:



Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en los procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS.

Durante la ejecución de los trabajos se señalará cada tajo con los carteles correspondientes al riesgo que implique el trabajo.

En la obra se colocará señalización en los siguientes lugares:

- Señalización en zona de acceso:
  - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Obligación de usar el casco de protección en toda la zona de obra. (Indicación general).
  - Obligación de usar botas de protección en toda la zona de obra.
  - Riesgo de cargas suspendidas en las zonas de acopio y durante los trabajos de carga y descarga.
  - Cartel de obra.
  - Señalización de limitación de velocidad a 20 km/h y ceda el paso en el sentido de entrada del acceso de vehículos.
  - Señal de STOP en el sentido de salida del acceso de vehículos.
- Sobre el botiquín:
  - Localización de primeros auxilios.
  - Panel informativo con los teléfonos y dirección de los centros asistenciales más cercanos.
- Se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

### 1.3.6. Climatología

Vitoria tiene un clima oceánico templado, sus características están influenciadas por su configuración orográfica, de modo que las sierras que limitan por el norte la defienden de la influencia oceánica, mientras que por el sur también existe solución de continuidad con el clima mediterráneo continentalizado característico de las regiones centrales de la península. En resumen se establece un microclima de inviernos fríos y húmedos y veranos frescos, el promedio anual de precipitaciones es de 855 mm.

Durante el transcurso del año, la temperatura varía de 1 a 26 °C y rara vez baja a menos de -4°C o sube a más de 34 °C.

La velocidad del viento varía estacionalmente situándose en la época más ventosa en un promedio de 15,2 km/h y la época más calmada en un promedio de 9,9 km/h.

Se recomienda tener en cuenta, de forma previa, los informes del Instituto de Meteorología en aquellas ocasiones en las que se vayan a ejecutar trabajos a la intemperie, ya que existen condiciones ambientales que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

#### **CONDICIONES AMBIENTALES:**

Debido a lo expuesto anteriormente, pueden existir condiciones ambientales que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución de la obra, por lo que resulta necesario adoptar una serie de medidas con el fin de minimizar los riesgos:

- Para el caso de temperaturas altas:
  - Se facilitará y fomentará que se beba agua frecuentemente. No consumir bebidas alcohólicas.
  - Los trabajadores deben cubrir la cabeza con sombrero o gorra.
  - Se utilizará ropa de trabajo adecuada a la época del año y las condiciones climatológicas.
  - Se utilizarán cremas protectoras de alto factor para trabajos a la intemperie en días soleados.
  - Realizar breves descansos.
  - En caso de insolación se ubicará al accidentado a la sombra, darle de beber agua con un poco de sal y ponerle compresas frías en la cabeza.
- Para el caso de temperaturas bajas:
  - Utilización de ropa de abrigo e ingestión de dietas altas en calorías.
  - Procura mantener los pies secos y abrigados.
  - En caso de síntoma de congelación abrigar al accidentado y suministrarle bebidas calientes azucaradas no alcohólicas.

- Para el caso de lluvias y tormentas:
  - Se dispondrá de cobijo.
  - No circular con vehículos en caso de tormenta eléctrica.
  - Evitar situarse cerca de tendidos eléctricos o lugares elevados.
  - No cobijarse bajo árboles aislados, en lugares húmedos, cursos de agua, ni cerca de alambre.
  - Se suspenderán todos los trabajos en los que intervengan equipos eléctricos y se cerrará la corriente de la instalación de la obra, no reanudándose hasta que se pueda garantizar la seguridad de los trabajos.
  - No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de nieve y/o hielo:
  - Los vehículos deberán circular con cadenas.
  - Se esparcirá sal para evitar la formación de placas de hielo, especialmente en las zonas de tránsito de vehículos.
  - Se seguirán las mismas premisas establecidas en el punto anterior con respecto a la instalación y equipos eléctricos.
  - No se realizarán trabajos sobre andamios, plataformas elevadoras, etc., sin una previa revisión de las condiciones estructurales de los mismos.
  - No se realizarán trabajos en altura.
- Para el caso de viento fuerte:
  - No se realizarán trabajos en altura (andamios, cubiertas, etc.) con vientos superiores a 50 km/h.

### 1.3.7. Medio ambiente

No se tiene constancia de la existencia en las proximidades a la obra de ninguna industria contaminante, ni productos peligrosos existentes en la zona de obra.

### 1.3.8. Datos del encargo

**Nombre del proyecto:**

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA

**Localización:**

TRAMO DE 2575 M. DESDE C/ FLORIDA HASTA AVDA. JUAN CARLOS I (ver apartado antecedentes).

01003 – VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)

**Propiedad:**

RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TRENBIDE SAREA (ETS)

EDIFICIO ALBIA, SAN VICENTE, 8 – 14ª PLANTA

48001 – BILBAO (BIZKAIA)

CIF: S0100001G

**Proyectista:**

IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE, S.A.U.

AVDA. ZARANDOA, 23

48015 – BILBAO (BIZKAIA)

CIF: A48283964

- Ibai Ormaza Saizmiera – Ingeniero de Telecomunicación – Colegiado nº 12732.

**Autor del Estudio de Seguridad y Salud:**

QUIRÓN PREVENCIÓN, S.L.

C/ AGUSTÍN DE BETANCOURT, 25

28003 – MADRID

CIF: B64076482

- Silvia Espinosa Salamanca – Colegiado nº 6326 del COITAC – Técnico Superior en PRL.

**1.3.9. Datos del proyecto**

Presupuesto de ejecución material:	870235,57 €
Presupuesto de Seguridad y Salud:	11808,97 €
Plazo de ejecución:	12 meses
Número de trabajadores:	16 operarios

**1.3.10. Cálculo del número de trabajadores**

La obra se extenderá a una duración total de 12 meses:

Presupuesto de ejecución material.	870235,57 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	40 s / 870235,57 = 348094,23 Euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1760 horas.
Coste global por horas.	348094,23 / 1760 = 197,78 € /hora
Precio medio hora / trabajadores.	12,62 Euros
Número medio de trabajadores / año.	197,78 / 12,62 / 1 año = 15,67 trabajadores.
<b>Número de trabajadores punta.</b>	<b>16 Trabajadores</b>

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

### 1.3.11. Instalaciones higiénico-sanitarias

Según 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 y en consonancia con el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo; en la obra deberá haber zonas dedicadas a los servicios higiénicos y locales de descanso para los trabajadores, cuyas características y condiciones vienen especificadas en el pliego de condiciones de este estudio.

Superficie útil de Vestuarios y aseos:	16 x2 m <sup>2</sup> / trabajadores = 32 m <sup>2</sup>
Superficie útil de Comedor:	16 x2 m <sup>2</sup> / trabajadores = 32 m <sup>2</sup>
Nº de taquillas:	1 ud / trabajador = 16 ud.
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores = 2 ud.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores = 1 ud.
Nº de grifos:	1 ud / 10 trabajadores = 2 ud.

La ubicación de las instalaciones de Higiene y Bienestar deberá definirse en el Plan de Seguridad y Salud a elaborar por cada Contratista, a continuación se proponen varias zonas que podrán ser empleadas además para el acopio de materiales, de entre ellas se elegirá la que se haya establecido para los trabajos de ejecución del proyecto de obra civil de la ampliación del tranvía.

- **Zona 1:** parcela en la confluencia de la avenida de la Iliada y Bulevar de Salburua, colindante con la vía ferroviaria de Adif, de 1.530 m<sup>2</sup>.
- **Zona 2:** parcela limitada por las avenidas Praga, Varsovia y Bulevar Salburua, de 1460 m<sup>2</sup> de extensión.
- **Zona 3:** Solar de naturaleza urbana sin edificar ubicado entre el número 16 de la calle Viena con el cruce del Bulevar de Salburua frente al Paseo del Aeródromo. El solar tiene un área total de 12001 m<sup>2</sup>.
- **Zona 4:** Solar de naturaleza urbana en sobre el paseo de la Avenida de Juan Carlos I, correspondiente a la parcela con número 33. El área propuesta tiene una superficie entorno a 1300 m<sup>2</sup>.

### 1.3.12. Centro asistencial más próximo

#### CENTRO DE SALUD

- Centro de Salud "Aranbizkarra II"

Dirección: Burgos Kalea, 23, 01002 Vitoria-Gasteiz, Araba

Teléfono: 945 00 68 50

- Centro de Salud Aranbizkarra I

Dirección: Sierras Alavesas Kalea, 20, 01002 Vitoria-Gasteiz, Araba

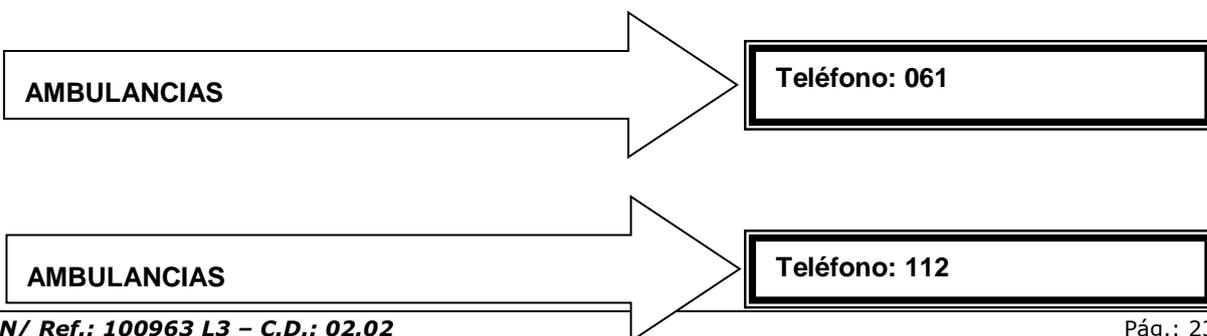
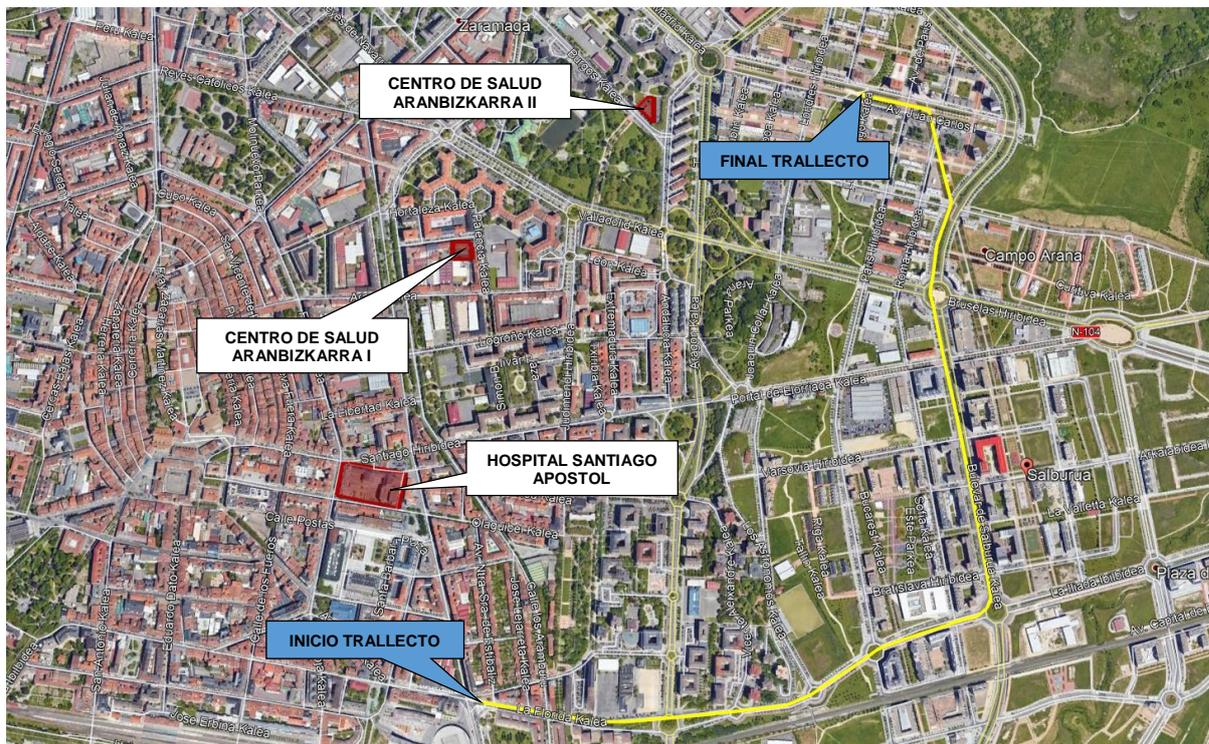
Teléfono: 945 00 68 40

#### HOSPITAL

- Hospital Santiago Apóstol

Dirección: Olagibel Kalea, 29, 01004 Vitoria-Gasteiz, Araba

Teléfono: 945 00 76 00





### 1.3.13. Descripción de la obra

El Proyecto de señalización viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua definirá el diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones de señalización viaria del tranvía de Vitoria-Gasteiz entre Florida y Salburua, incluyendo lo siguiente:

- Adaptación de todos los cruces afectados por el paso del tranvía.
- Implantación del sistema de detección de paso del tranvía que permita dotar a éste de prioridad de paso en cada uno de los cruces que atraviesa
- Adaptación del sistema central de tráfico urbano actualmente implantado en Vitoria – Gasteiz
- Adaptación del sistema de monitorización de la preferencia del tranvía

La ejecución de estas actividades se deberá desarrollar en coordinación con el resto de proyectos, para ello previamente al inicio de las obras se identificarán los interfaces entre los diferentes contratos que permitan la coordinación de las obras.

Queda excluido del presente proyecto la obra civil necesaria para la realización de las canalizaciones y arquetas de la plataforma tranviaria.

#### **ADAPTACIÓN DE LOS CRUCES AFECTADOS POR EL PASO DEL TRANVÍA**

- Implantación de nuevos reguladores de tráfico, incluyendo:
  - Acometida eléctrica al regulador desde el armario de alumbrado más próximo en los casos de los reguladores que están sin semaforizar.
  - Adaptación eléctrica del regulador.
  - Tarjetas de grupo requeridas.
  - Equipamiento requerido para la comunicación entre el regulador y la central.
  - Definición y programación de las nuevas fases semafóricas así como de la preferencia de paso del tranvía.
- Modificación/ampliación hardware de los reguladores de tráfico existentes.
- Desmontaje y traslado a su nueva ubicación de los reguladores de tráfico, incluyendo el encofrado metálico.
- Suministro y tendido de cableado de 10 pares para la relación entre reguladores y enclavamientos:
  - Regulador cruce 2 – Enclavamiento Florida
  - Regulador cruce 8 – Enclavamiento satélite Hegoalde
  - Regulador cruce 11 – Enclavamiento principal Universidad
- Suministro e instalación de los elementos de semaforización requeridos:
  - Semáforos para vehículos, peatones y bicicletas.
  - Pulsadores mecánicos.
  - Señales P6 de advertencia de cruce de tranvía.
  - Báculos de 6 m. de altura y 4,5 m. de saliente.

- Columnas de 2,4 m de altura para vehículos.
- Columnas de 2,0 m de altura para peatones.
- Soportes para la colocación de los semáforos en los báculos y las columnas.
- Suministro e instalación de nuevas señales verticales (entrada prohibida, ceda el paso, etc.).
- Desmontaje y traslado a su nueva ubicación de elementos.
- Cableado de todos los elementos.
- Retirada de todo el cableado semafórico actual que discurre por canalización de IBERDROLA en los cruces afectados por la ampliación a Universidad.
- Ejecución de las acometidas de canalización auxiliar requeridas en cada uno de los cruces.

### **IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE PASO DEL TRANVÍA PARA LA GESTIÓN DE LA PRIORIDAD**

- Suministro y montaje de las espiras de masa metálica que detectan el paso del tranvía para la gestión de la prioridad de paso del tranvía, incluyendo la instalación de detectores electromagnéticos de cuatro canales en los reguladores.
- Cableado entre las esperas y los detectores electromagnéticos.
- Cableado entre los reguladores para la comunicación de señales de detección de paso del tranvía.

### **ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS CENTRALES**

Incluye el desarrollo, las pruebas y la puesta en servicio de los desarrollos para la adaptación de los dos sistemas centrales relacionados con el sistema de señalización viaria:

- Sistema de Monitorización de la Preferencia
- Sistema de Gestión de Tráfico Urbano

#### **1.3.14. Control de acceso a obra**

Debido a los riesgos generados por las distintas actividades ejecutadas en la obra y haciendo cumplimiento del R.D. 1627/1997, sobre las obligaciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, en su artículo 9, apartado f, de "*Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador*", se elabora este apartado con el objeto de establecer unas pautas mínimas de regulación de entrada de personas a la obra las cuales deberá adaptar cada contrata a su situación particular y teniendo en cuenta en todo momento las normas establecidas al respecto por la propiedad ETS.

Este documento se establece, para las distintas figuras relacionadas con la obra, bien de forma directa o indirecta:

1.- Figuras directamente relacionadas con la obra:

- Promotor:
  - Dirección facultativa: Dirección de obra y coordinador de Seguridad y Salud.
- Contrata / Subcontrata:
  - Jefe de obra.
  - Encargado y recurso preventivo.
  - Capataces y trabajadores de las contrata / subcontratas y autónomos.
  - Suministro de materiales.

2.- Figuras externas indirectamente relacionadas con la obra:

- Personal relacionado con partes intervinientes en la obra.
- Personal externo a la obra:
  - Visitas.
  - Representantes de la Autoridad Laboral, Agentes de Medio Ambiente y Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

3.- Concurrencia en centro de trabajo.

### **ASPECTOS GENERALES**

En caso de que alguna de las empresas intervinientes disponga de instrucciones o protocolos específicos para control de entrada en el centro, podrá ser de aplicación siempre que las medidas cumplan al menos con las especificadas en el presente documento. La empresa contratista deberá poner en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud dichas instrucciones previamente al inicio de la obra.

Cualquier persona que acceda a la obra deberá mantener respecto a los trabajos que se estén ejecutando, las distancias mínimas de seguridad conforme a lo establecido en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de que el Coordinador de Seguridad y Salud estime oportuno por motivos de seguridad en la obra incrementar las medidas establecidas transmitirá a la empresa contratista dicha instrucción por escrito.

Como norma general se establecerán las siguientes medidas:

- Designación a una persona del nivel de mando para realizar el seguimiento del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos.
- Cerramiento que garantice que el acceso a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.

- Señalización colocada en los accesos a la obra, conforme al R.D. 485/1997 de señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso a personas no autorizadas.

### **FIGURAS DIRECTAMENTE RELACIONADAS CON LA OBRA**

#### **PROMOTOR:**

El Coordinador de Seguridad y Salud hará cumplimiento de su función de "*Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra*", conforme al artículo 9, apartado f del R.D. 1627/1997, mediante la implantación en obra del documento de control de accesos elaborado por el contratista.

Para ello la empresa contratista deberá asignar a una persona responsable que regule y controle el acceso al centro de trabajo de todo el personal que se relaciona a continuación.

El control se realizará desde el puesto designado por el contratista mediante el DNI, NIE o pasaporte. Previo al acceso se habrá revisado toda la documentación, y serán el/los recursos preventivos los encargados de hacer el seguimiento para el cumplimiento del protocolo.

#### **Dirección facultativa:**

- Podrán acceder al centro sin previa comunicación a la empresa contratista.
- Deberán estar informados tanto del Plan de Seguridad y Salud de la obra, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

#### **EMPRESA CONTRATISTA / SUBCONTRATISTA:**

Se autorizará la entrada al centro de trabajo de Recursos Humanos y Maquinaria siempre que se haya informado previamente a la Coordinación de Seguridad y Salud del inicio de los trabajos y se entregue y dé el visto bueno por parte del Coordinador de Seguridad de la documentación preventiva tanto de la propia empresa como de las empresas subcontratistas de ésta que intervienen en la obra.

Para ello se seguirá un procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales y se dispondrá de un listado en el que por empresa quede reflejado el personal y maquinaria que tienen permitido su acceso a la obra.

Cada operario y equipo debe personarse ante el responsable del control de acceso designado previo a su acceso a la obra para comunicar su entrada a la misma. Se registrará la entrada y salida de personal y equipos, para controlar en todo momento quien y que está en obra.

El recurso preventivo revisará periódicamente que las condiciones de personal y equipos en obra se corresponden con lo registrado.

En cuanto a la maquinaria se deberá controlar que dispone de la siguiente documentación en función del equipo:

- Permiso de circulación.
- Ficha técnica.
- Tarjeta de inspección.
- Tarjeta de transporte.
- Seguro de responsabilidad civil a terceros.
- Certificado de seguridad de la máquina (todos los equipos y maquinaria deberán disponer del correspondiente marcado CE o documento acreditativo del cumplimiento del R.D. 1215/1997 y del R.D. 2177/2004).
- Libro de mantenimiento cumplimentado y al día.

El Coordinador de Seguridad y Salud podrá requerir a lo largo del transcurso de la obra cualquier otra documentación velando por la seguridad de los trabajadores y personal que acceda a la obra.

**Jefe de obra / Encargado / Recurso preventivo:**

- Podrán acceder al centro sin previa comunicación a otros miembros de la empresa contratista o tras registrarse ante el responsable del control de acceso al inicio de su jornada.
- Deberán estar informados tanto del Plan de Seguridad y Salud de la obra, como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.
- El Recurso preventivo además tendrá acceso al registro de control de acceso para realizar las comprobaciones periódicas del correcto funcionamiento del procedimiento.

**Capataces, trabajadores de contratas /subcontratas y autónomos:**

- No se autorizará la entrada de personal hasta la comprobación de su correcta situación documental y comunicación previa al Coordinador de Seguridad y Salud según lo indicado en primer párrafo del presente apartado.
- El personal, una vez autorizado a acceder a la obra, deberá personarse ante el responsable del control de accesos para comunicar cada entrada y salida de la misma.
- Los trabajadores deberán tener conocimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como de cualquier otro documento o medida relativa a la seguridad en la obra generada por cualquiera de las partes intervinientes en la misma y que repercuta en el trabajo directo del mismo. Deberá existir documento firmado que acredite la recepción de información de los riesgos existentes en el centro de trabajo y de su puesto.
- Deberán disponer de todos los equipos de protección individual de acuerdo a las unidades de obra establecidos en el Plan de Seguridad y Salud y hacer uso correcto de los mismos.

#### **Suministros:**

- Deberán realizar comunicación previa a la entrada con al menos 24 horas de antelación al Jefe de Obra, Encargado y Recurso Preventivo, éstos a su vez se lo comunicarán al Coordinador de Seguridad y Salud. Los trabajos de los mismos y accesos estarán restringidos lo máximo posible y trabajarán bajo supervisión de personal designado de la empresa contratista. Igualmente quedará registrado su acceso y salida ante el responsable del control de accesos.
- Deberán estar informados de las medidas de seguridad reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, siendo necesaria la firma de un documento o documentos que acrediten la recepción de dicha información.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad y en caso de apearse del vehículo deberán utilizar además chaleco reflectante y casco de seguridad. En caso de desempeñar alguna actividad dentro de las unidades de obra recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, deberán disponer de todos los equipos de protección individual de acuerdo a las unidades de obra establecidas y hacer uso de los mismos durante la ejecución.

#### **FIGURAS EXTERNAS RELACIONADAS CON LA OBRA**

##### VISITAS:

- Se deberá comunicar solicitud de entrada al centro por escrito a la Dirección Facultativa y al Jefe de obra en un plazo previo mínimo de 48 horas.
- Durante la visita y tras el registro ante el responsable del control de accesos, se deberá ir acompañado por un representante de la dirección facultativa, jefe de obra y/o recurso preventivo de la empresa contratista.

- Previo a la entrada en el centro de trabajo, los visitantes externos deberán recibir por parte de la empresa contratista información de los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en la obra.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

**REPRESENTANTES DE LA AUTORIDAD LABORAL:**

- Podrán acceder al Centro de Trabajo sin previo aviso. No obstante en caso de que se conozca con antelación debería notificarse por escrito a la Dirección Facultativa. En todo caso deberá registrarse su entrada y salida ante el responsable del control de accesos.
- En caso de que se avise con antelación a algún representante de la obra, la empresa contratista deberá informar de los posibles riesgos existentes en el centro de trabajo y de las medidas preventivas a tener en cuenta.
- Deberán hacer uso de calzado de seguridad, casco y chaleco reflectante, en cualquier caso se hará necesario el uso de otros equipos de protección individual en función de los riesgos existentes.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

### 2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

En esta obra se consideran que pueden ser evitados los siguientes riesgos:

- 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.

## 2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO EVITAR

A la vista de la metodología de construcción del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son de los siguientes tipos:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios empleados.

Se realiza en los apartados siguientes un análisis de los posibles riesgos en función de las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas a observar en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o que exclusivamente deban aplicarse esas medidas de seguridad o haya sólo que observar esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información llegará a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información - formación acusando recibo del documento que se les entrega.

El pliego de condiciones detalla las normas legales y reglamentarias aplicables así como las prescripciones que habrán de cumplir las máquinas, útiles, sistemas y equipos en relación con las características, utilización y conservación. También incluye condiciones sobre la organización de la obra, formación e información, comunicaciones, locales de higiene y bienestar, etc.

### 3. FASES DE OBRA

A continuación se desglosan las diferentes unidades de obra a ejecutar, agrupadas por riesgos similares, de las que se identificarán sus riesgos y sus correspondientes medidas preventivas.

#### 3.1. CONDICIONES GENERALES

Los riesgos especificados en el presente apartado, así como las medidas preventivas y equipos de protección se aplicarán de igual forma a todas las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra.

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Daños causados por seres vivos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.
- Exposición a agentes químicos: ambiente pulverulento.
- Incendios y/o explosiones.
- Atropellos o golpes con vehículos.

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Dentro de las zonas de obra, el uso del casco será obligatorio para todas las personas que accedan a la misma, ya sean técnicos, mandos intermedios, trabajadores de cualquier subcontrata, visitas, etc.
- Las zonas de trabajo, así como las vías de circulación, se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza evitando la presencia de equipos o de materiales.

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural.
- La iluminación de los tajos no será inferior a los 100 lux, medidas a 2 m. de altura y se efectuará mediante la utilización de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados todos por tensiones de seguridad de 24 V.
- Aquellas zonas en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.
- Los huecos y aberturas, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 m., se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, esto no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje a elementos fijos y resistentes, u otros medios de protección equivalente, de modo que la caída libre no exceda de 1 m.
- Los accesos a los distintos niveles de trabajo, se harán por medio de escaleras de anchura mínima 0,50 m. y/o pasarelas de anchura mínima 0,60 m. dotadas de protecciones laterales.
- No está permitido el transporte de personas sobre máquinas.
- Las zonas con riesgo de desplome deberán delimitarse y señalizarse.
- Durante la manipulación o el transporte de cargas no se realizarán movimientos bruscos y todas las herramientas se llevarán en cinturones portaherramientas.
- Se examinará la carga antes de transportarla para determinar el mejor modo de sujetarla.
- Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras y otros elementos que protejan de la caída de objetos.
- No se transportarán cargas por encima del personal ni se permanecerá bajo cargas suspendidas.
- Los materiales se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas, sin romper los flejes con los que los suministre el fabricante.

- No se balancearán las cargas suspendidas para su instalación en diferentes zonas.
- El material transportado con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- Se accederá a las áreas de trabajo por la zona designada para tal fin.
- Se deberán usar las herramientas sólo para su uso específico verificando previamente el correcto estado de las mismas.
- Los materiales que se transporten al hombro se cargarán de tal forma que al caminar, el extremo que pueda sobresalir por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- El empresario deberá garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y de las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse, según lo dispuesto en el art. 4 del RD 487/1997.
- Deberá prevalecer la manipulación mecánica frente a la manual.
- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud y asegurarse que llevan la ropa de trabajo adecuada.
- No se ejecutará ningún trabajo con herramientas, maquinaria o instalaciones eléctricas en caso de tormenta, lluvia, nevadas o cualquier otra situación que dificulte la visibilidad o la manipulación de herramientas.
- Se suspenderán los trabajos en altura cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales o herramientas que puedan desprenderse.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, apartamento, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de la obra cumplirán las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002.
- La reparación o manipulación de cualquier elemento de la instalación eléctrica será llevada a cabo por personal cualificado.
- No se admitirá la presencia de animales en el centro de trabajo.
- Se hará uso de la ropa adecuada y repelente de insectos, si fuera necesario evitar las picaduras de los mismos.

- Todos los trabajadores deberá usar protecciones auditivas adecuadas en entornos donde los ruidos sean superiores a los 80 dB(A).
- Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- Los dispositivos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, así como estar señalizados conforme al RD 485/1997, fijando dicha señalización en lugares adecuados y con resistencia suficiente.
- No se fumará ni se encenderá llama alguna cerca de materiales inflamables.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- La revisión se dejará por escrito por la empresa encargada de colocar las protecciones y revisarlas, garantizando el buen estado de las mismas y su correcto funcionamiento, cuando se detecten elementos dañados:
  - Se inutilizarán para su servicio si no tienen arreglo y se reemplazarán por otros en perfecto estado.
  - Se repararán por personas competentes (si tienen arreglo), de forma que se garantice que cumplen con su cometido.
- Los escombros y cascotes que se generen en las zonas de trabajo se apilarán en los lugares establecidos para ello, retirándose de forma periódica.
- Los trabajadores deberán adoptar medidas higiénicas adecuadas.
- Se cumplirán siempre las condiciones mínimas de seguridad y las medidas preventivas indicadas para los medios auxiliares que se empleen en cada fase de la obra.
- Todos los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección necesarios, teniendo la obligación de utilizarlos.
- Se verificará periódicamente el estado de las protecciones colectivas y cuando sea necesaria la retirada, por motivos justificados y utilizando medios de protección individual, deberán reponerse inmediatamente después de que la actividad que ha obligado a su retirada haya finalizado.
- Se deberá señalar y delimitar las áreas de trabajo conforme al RD 485/1997.
- Se seguirán también las indicaciones establecidas en la Norma de Carreteras 8.3 – IC “Señalización de Obras”:
- Se seguirán en todo momento las indicaciones establecidas en los procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS.
- Todos los trabajadores deberán estar formados en materia de seguridad y salud respecto a la actividad a realizar en la obra, así como informados de los riesgos a los que pueden estar expuestos, tal y como señala la legislación vigente.

- El personal interviniente en cualquier actividad será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.
- Ante la existencia de cualquier incidente, accidente blanco, accidente leve o grave, etc., se realizarán las comunicaciones establecidas por Ley, haciendo llegar los partes a los Organismos Oficiales pertinentes y al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

**c) Protecciones colectivas:**

- Cerramiento de obra.
- Señalización y delimitación de las zonas de trabajo.
- Medios de extinción portátiles.
- Protecciones indicadas en cada fase de obra según los riesgos de los trabajos a ejecutar.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

## 3.2. IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

**a) Descripción de los trabajos:**

- Vallado de obra: Se instalará vallado de obra móvil de 2,00 m. de altura en la zona de obra fija (casetas, zona de acopios). En caso de ocupar las aceras se realizará un pasillo mediante vallas de ayuntamiento o similar que permita la circulación de peatones en la zona. Se procederá a la delimitación y señalización de las zonas de trabajo temporales previo al inicio de los mismos según lo establecido en los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS y la Norma 8.3-IC de Señalización de Obras.
- Acometidas: No será necesario efectuar las acometidas de energía eléctrica, agua, alcantarillado (para las casetas de los trabajadores y oficinas), y telefonía, puesto que ya estarán ejecutadas para el proyecto de obra civil.
- Instalación de casetas provisionales: Se procederá a la instalación de las casetas provisionales para los trabajadores: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, etc.,

A continuación, se efectuarán los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía.

Se llevarán a cabo la apertura de huecos en la valla y la colocación de las correspondientes puertas de acceso.

- Señalización: Se efectuará la señalización exterior, vías, y en los distintos accesos a la obra.

**b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos y colisiones.

**c) Normas básicas de seguridad:**

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- La obra estará señalizada en toda su longitud.
- Se colocará la preceptiva señalización de "PROHIBIDO ENTRAR A PERSONAS AJENAS A LA OBRA" y "USO OBLIGATORIO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD".
- Bajo ningún concepto se invadirá con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas y se preverá en los capítulos siguientes las protecciones colectivas para evitar daños a terceros.
- Cualquier abertura realizada para las conexiones de instalaciones en la obra será debidamente señalizada, y deberá constar con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en cuanto a las medidas adoptadas de señalización y protección a terceros.
- Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil, señalización nocturna y nivelación de altura de bordillo, de anchura de 1,20 m. para el tránsito de peatones.
- Se instalarán balizas luminosas en aquellas zonas en las que se estén realizando trabajos nocturnos, así como la correspondiente iluminación necesaria para la ejecución de los trabajos.

- Se colocará valla peatonal móvil que permita abrir el acceso a la zona de acopios de los camiones sin poner en peligro el paso de los peatones.
- Se instalará señalización y balizamiento para delimitar aquellas zonas de trabajo donde pueda existir presencia de terceros ajenos a los mismos.

Las condiciones del vallado a instalar en la localización de las instalaciones de higiene y bienestar deberán ser:

- Tendrá al menos 2 metros de altura.
- Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Deberá mantenerse hasta la conclusión de las obras o su sustitución por el vallado definitivo.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- con la señalización correspondiente.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante.

#### **b) Protecciones individuales:**

- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- chaleco reflectante.

### 3.2.1. Montaje y desmontaje de casetas

Se incluyen dentro de este apartado los trabajos necesarios para la carga, descarga, distribución y acopios de materiales.

#### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída por objetos desprendidos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

#### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo y libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias.
- Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.
- Antes de las operaciones de carga o descarga, se efectuará revisión de todos los útiles, sustituyendo los que estén defectuosos.
- Toda maquinaria que intervenga en obra dispondrá de los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento.
- Se prohíbe permanecer en la vertical de cargas suspendidas.
- Trabajar a un ritmo adecuado y estar atento al trabajo a realizar y las indicaciones que haga el responsable de los trabajos.
- Está prohibido trabajar con vestimenta sin ceñir y joyas, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- El responsable de dirigir los trabajos vigilará que todos los componentes del equipo utilicen los equipos de protección individual y no cometan imprudencias.
- En cables, cadenas, eslingas, aparatos y equipos o maquinaria utilizados durante el izado se seguirán las prescripciones establecidas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Durante el manejo con medios mecánicos se tendrá en cuenta:
  - En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
  - La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La recepción de los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado.
- Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirán la pieza, los extremos, para ello, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.
- Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- En prevención del riesgo de desplome, se prohíbe trabajar lugares de tránsito de piezas suspendidas, situarse bajo cargas suspendidas y/o en el radio de acción de las máquinas.
- Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

**c) Protecciones colectivas:**

- Señalización y balizamiento del área de actuación e influencia.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Ropa de trabajo o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Faja lumbar.
- Arnés (en caso de necesidad).

### 3.2.2. Instalación eléctrica provisional

**a) Descripción de los trabajos**

Se dispondrá en obra de cuadro general de mando y protección situado con la conformidad de la empresa suministradora, y de este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios.

La instalación se realizará según las prescripciones establecidas en el Pliego de Condiciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

**b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kg., fijado a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en casos de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

- La toma de tierra de los cuadros secundarios, principal y demás medios auxiliares que las precisen se unirán al circuito de tierra de la edificación, para asegurar el correcto funcionamiento de todas ellas en todo momento.
- Se medirán todas las tomas de tierra no permitiéndose valores superiores de 80  $\Omega$  (ohmios) en cuadros con diferenciales de medidas de sensibilidad (0,300 A) ni más de 800  $\Omega$  (ohmios) en aquellas que estén dotadas de diferenciales de alta sensibilidad (0,030 A) Semestralmente se comprobará el estado de las mismas en las estaciones de invierno y verano, verificando los valores antes señalados.
- Se tendrá especial cuidado en la instalación se aquellos cuartos que almacenes productos explosivos o con alto riesgo de incendio. Para ello se dotará de una instalación antideflagantes con tubo sellado con silicona y mando pulsador en el exterior.
- Para tener acceso en los cuadros de distribución, a partes activos será necesario útil especial, y estará restringido a personas debidamente autorizadas y capacitadas.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada dotadas de cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores llevarán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
- Las cajas de interruptores estarán siempre colgadas, bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos.
- Pese a ser de tipo de intemperie los cuadros eléctricos se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidos a una plataforma aislante.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato, máquina, o máquina-herramienta.
- Todos los cuadros eléctricos tendrán sus propios automáticos y estarán puestos a tierra.

**d) Protecciones colectivas:**

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Se comprobará la continuidad de los circuitos de tierra de todas las herramientas eléctricas, portátiles, etc.
- Todos los cuadros de esta obra tendrán su diferencial y su señalización de "PELIGRO: RIESGO ELÉCTRICO".
- Se utilizarán herramientas adecuadas con aislamiento.

**e) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada para trabajos eléctricos, e ignífuga.
- Comprobador de tensión.
- Calzado de seguridad aislante.
- Tarimas, banquetas, alfombrillas y pértigas aislantes.

### 3.2.3.Toma de tierra de la obra

**a) Descripción de los trabajos:**

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminando así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

**b) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Cortes y golpes.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación,
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarse conductor o cable de cobre desnudo
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformación de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de las grúas como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

#### 3.2.4. Señalista

##### **a) Descripción de los trabajos:**

Los riesgos específicos del oficio principalmente vendrán derivados del tránsito de vehículos dentro del recinto de obra y en la vía pública colindante con la obra, así como de las operaciones y maniobras a realizar por los mismos.

La actuación del señalista tiene como finalidad el facilitar la visibilidad e incorporación de los vehículos de obra, tanto a la propia obra como a la vía pública, sin causar riesgos a los usuarios de la vía pública como a los trabajadores de la obra.

#### **b) Normas básicas de prevención:**

- El señalista o señalistas tendrán en todo momento conocimiento de la planificación diaria de vehículos en obra, así como del acceso y recorridos a realizar.
- Despejar las zonas de paso de vehículos de posibles obstáculos y mantenerlas limpias y bien iluminadas.
- Comprobar la ausencia de peatones y vehículos en ambos sentidos de la vía pública y recinto de obra, antes de la incorporación del vehículo de obra. En caso necesario se realizarán cortes momentáneos facilitando la incorporación del vehículo de obra, por medio de señales tipo paleta "STOP".
- Adecuada planificación del acceso de vehículos a obra de forma que la incorporación del vehículo al recinto de obra se haga de la forma más rápida posible, disminuyendo las posibles interferencias con las personas ajenas a obra.
- En el caso de existir dos o más señalistas, permanecerán comunicados entre sí por medio de Walkies, de forma que la comunicación entre ellos siempre sea correcta.
- Colocar las señales a una distancia adecuada para que tanto los peatones como los vehículos, queden avisados de los riesgos en proximidad.
- Respetar las Protecciones colectivas colocadas en la obra.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Velocidad:
  - Se circulará por la obra a una velocidad máxima de 20 km/h, adecuándola a factores, tales como, las condiciones físicas y psíquicas del conductor, el estado del terreno, del vehículo, de la carga, las condiciones meteorológicas y ambientales, etc.
  - Se deberá moderar la velocidad en casos de pavimento deslizante, si se puede proyectar agua o tierra a los trabajadores, en caso de deslumbramiento por la luz del sol, por causas meteorológicas y si se circula por estrechamientos.
- Es obligatorio señalar, mediante señales luminosas, las maniobras a realizar en todo momento.

- En el caso de producirse un cruce de dos vehículos, se cederá siempre el paso al vehículo que se aproxima por la derecha.
- Transporte de la carga:
  - La carga afecta a la estabilidad, el consumo, la aceleración y la distancia de frenado. La mercancía debe ir colocada de manera que no pueda:
    - Superar los límites de peso, ni arrastrar, caer o desplazarse.
    - Ocultar los dispositivos de alumbrado o señalización.
    - Comprometer la estabilidad del vehículo.
  - Sólo puede sobresalir si la carga es indivisible como vigas, postes o tubos.
    - Longitudinalmente:
      - En un vehículo de más de 5 metros, la carga podrá sobresalir 2 metros por delante y 3 metros por detrás. En un vehículo rígido de 12 metros no puede sobresalir nada.
      - En un vehículo de 5 metros o menos, la carga podrá sobresalir 1/3 de los que mide el vehículo por delante y por detrás.
    - Lateralmente:
      - Puede sobresalir 0,40 metros por cada lado, sin superar la anchura máxima permitida de 2,55 metros.
    - Siempre se debe señalar la carga que sobresale:
      - Por el día:
        - Se señalará la parte de detrás con 1 ó 2 paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes). Cuando la carga sobresalga se colocará un panel perpendicular a su eje en el extremo posterior de aquella, y cuando sobresalga por toda la anchura del vehículo se colocarán dos paneles de modo que sus franjas formen una geometría de "V" invertida.
        - La parte de delante no se señalará.
        - Los laterales se señalarán con paneles de franjas rojas y blancas (reflectantes).
      - Por la noche o en condiciones que disminuyen la visibilidad sensiblemente:
        - Se señalará la parte de detrás con luz roja.
        - Se señalará la parte de delante con luz blanca.
        - Si sobresalen los laterales más de 0,40 metros de la luz de posición llevará luz y dispositivos reflectantes delante (blancos) y detrás (rojos).
        - Panel de franjas rojas y blancas (reflectantes). Señal V-20.
  - Toda la maquinaria de obra contará con dispositivo luminoso rotativo de color amarillo auto y dispositivo sonoro de marcha atrás.

- Está prohibida la realización de fuegos sin la adecuada protección (bidones, etc...) Deberán realizarse en zonas muy bien ventiladas y alejadas de las zonas de paso. No pueden utilizarse elementos de seguridad (rodapiés, etc...), para alimentar los fuegos: el incumplimiento de esta norma será perseguido u castigado muy duramente.
- Cuando se deba eliminar una protección, debe adoptar previamente una serie de medidas encaminada a su protección y a la del resto de trabajadores del entorno. El trabajador que se acerque a la zona, deberá hacer uso de arnés, anclado a un punto resistente (15Knw), por encima de su pecho. No deberá usarse un cabo de posicionamiento (cuerda), sino un dispositivo anticaída con absorbedor (cabo anticaídas), en especial en caídas de factor 2 (anclaje por debajo del pecho). También podrá recurrirse a cuerdas de anclaje verticales de fachada o a sistemas restrictivos (limitan el acceso al borde). Para proteger al resto de trabajadores, se delimitará la zona. La protección se repondrá lo antes posible y siempre antes de abandonar la zona.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

**c) Protecciones colectivas:**

- Balizar y delimitar el paso de personas ajenas a obra al recinto de obra.
- Colocación de señales, balizas, conos...

**d) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.

### 3.2.5. Suministro de material a obra

**a) Descripción de los trabajos:**

En este apartado se describen los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de transporte y suministro de materiales y equipos de obra, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

**b) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco del camión.
- Caídas al subir o bajar de la caja.
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)

**c) Normas básicas de seguridad:**

- Esta ficha de seguridad es de aplicación para trabajos de suministro, transporte, carga y descarga de material de obra (material de obra paletizado, elementos prefabricados de hormigón, elementos estructurales metálicos, maquinaria y herramienta auxiliar de grandes dimensiones, etc.) mediante camión de transporte o similar y la utilización de grúas, carretilla elevadora o similar.
- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados al efecto.
- El personal encargado de participar en el suministro o retirada de material, carga y descarga del mismo cumplirá con todas las indicaciones establecidas en la obra; siendo obligatorio el uso al menos de casco de protección, calzado provisto de plantilla y puntera de seguridad y guantes de seguridad anticorte.
- Las eslingas para carga o descarga del material, se encontrarán en correcto estado, desechando cualquiera que se encuentre defectuosa. Todos los ganchos utilizados dispondrán de pestillo de seguridad.
- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible por la grúa o carretilla elevadora, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- Durante el acceso con el camión las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja en el camión de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Si debe guiar las cargas es suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Durante el transporte, izado y descenso de la carga, el trabajador nunca se situará debajo de las cargas.

- Deberán revisarse todos los mecanismos del camión (barreras, pernos, cierres de las cajas...).
- Los vehículos habrán pasado las diferentes revisiones y mantenimientos establecidos por el fabricante.
- En la cabina deberá haber un extintor de ABC timbrado y con las revisiones al día.
- Los trabajos de descarga con altura superior a los 2 metros desde el suelo se realizarán desde una escalera de mano, apoyada en el lateral del camión. No se subirán nunca en la caja del camión con esta altura.

Al subir o bajar del camión:

- El ascenso y descenso de la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja.
- No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.

Durante la ejecución del trabajo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras complicadas (aparcamiento, salida, etc.) serán dirigidas por un señalista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Es importante en la carga y descarga de los materiales una correcta planificación, siguiendo el orden de montaje para evitar desplazamientos de cargas innecesarios.
- Se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- Se prohibirá abandonar el camión con el motor en marcha.
- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- La maniobra de ascenso y descenso del volquete se realizarán en parado, en ningún caso se iniciará la marcha sin bajar el volquete, ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

- No se circulará ni se estacionará a menos de 2 m. del borde de zanjas, excavaciones, terraplenes, etc. En el vertido de hormigón con canaleta se instalarán topes para vehículos.
- Todas estas medidas se supeditarán a las indicaciones del personal competente en obra (encargado, jefe de obra, etc.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

### 3.2.6. Trabajos de replanteo y topografía

#### **a) Riesgos generales**

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que nos encontremos.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contacto eléctrico.
- Agentes físicos: ruido.
- Agentes químicos: polvo.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a radiaciones.
- Contacto con sustancias nocivas y/o tóxicas.

#### **b) Normas básicas de prevención**

- Respetar las Protecciones colectivas colocadas en la obra, en caso de que sea necesario retirar una protección colectiva, se utilizará una alternativa como protección individual, etc. Una vez terminado el trabajo se repondrá la protección colectiva.
- En el caso de replanteo en zonas con riesgo de caída en altura, se realizará desde medio auxiliar o atado a línea de vida horizontal.
- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.)
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior.
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin que exista protección colectiva. En su defecto hacerlo con arnés de seguridad.
- No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel
- Para evitar el riesgo por corte, pinchazos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.
- Se señalará la zona de trabajo en caso de que los operarios deban situarse en zonas de tráfico.
- Se prohibirá realizar mediciones en borde de zanjas con riesgo de caída en altura (2 m.) sin la protección necesaria: barandilla rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación al menos 1 m., o punto fijo y estable consolidado previamente al que anclar arnés de seguridad.
- Para clavar estacas con la ayuda de punteros, se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos, no se utilizarán punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo.

### **c) Protecciones colectivas**

Cuando sea necesario retirar una protección colectiva, se colocará una línea de vida para amarrar el arnés de seguridad.

### **d) Protecciones individuales**

Las protecciones individuales a utilizar serán como norma general

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Arnés de seguridad.

### 3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### **a) Descripción de los trabajos:**

Excavación de tierras por medios mecánicos hasta alcanzar las rasantes previstas según proyecto.

#### **b) Medios a emplear:**

- Retroexcavadora.
- Miniexcavadora.
- Camiones para el transporte de maquinaria.
- Camiones para el transporte de materiales.
- Dumper.

#### **c) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caídas de materiales
- Desprendimiento y/o deslizamientos de tierras o rocas a cotas inferiores
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel desde el borde de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Ambiente pulverulento.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones.
- Atrapamientos.
- Interferencias con conducciones.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.

#### **d) Normas básicas de seguridad:**

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco, antiimpactos y un extintor.
- Cuando las máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que marquen la zona a evolucionar.
- En zonas próximas a taludes, fosos y edificación, el conductor del vehículo estará ayudado por un operario que esté en tierra y que pueda auxiliar la maniobra. Este trabajador deberá llevar chaleco reflectante.
- Todos los movimientos se realizarán a velocidades adecuadas y con luz suficiente.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que se realizan tendidos aéreos.
- En el movimiento de los vehículos por el interior de la obra, ninguna parte del mismo estará a menos de 3 m de las conducciones o cables con corrientes.
- Si se produjese un contacto de líneas eléctricas con la maquinaria (con tren de rodadura de neumáticos), el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la máquina empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina. La distancia aproximada en función de la estabilidad del terreno será de 2 m. los ligeros y 4 m. los pesados.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la máquina, o alejarla a otros tajos.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos, con una inclinación que se ajustará a las indicaciones del Estudio Geotécnico y, en su caso, de la Dirección Facultativa. En caso contrario se instalará la

correspondiente entibación u otros procedimientos de contención (redes de seguridad y red mosquitera o similar).

- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación este inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales o se construirán ataguías de la suficiente resistencia.
- El raseo y refino de las paredes de la excavación se efectuará, a ser posible, diariamente de forma que se eviten derrumbamientos parciales.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando se esté reparando la máquina, se tomarán las debidas precauciones para que ésta no se ponga en marcha accidentalmente.
- La operación de carga y descarga de la maquinaria siempre se hará en terreno natural y llano, y acotará la superficie próxima a esta operación.
- Las máquinas dispondrán de estructuras de protección en cabinas contra vuelcos y caídas de objetos.
- Se asegurará que el vehículo que va a transportar la maquinaria es de capacidad suficiente con todos sus permisos en regla.
- A la entrada a la obra del vehículo que transporta la maquinaria, se le indicará al conductor el camino a recorrer.
- Al llegar al lugar de descarga el conductor vigilará las condiciones del suelo antes de entrar y estará al tanto de los posibles a encontrarse. No obstante, deberá estar la zona disponible para la descarga, evitando así el posible riesgo de atropellos y choques.
- El conductor del vehículo ha de actuar como guía en las operaciones de carga y descarga.
- Todos los camiones parados tendrán el freno de mano puesto.
- Toda operación de carga y descarga que se efectúe próxima a taludes o zanjas se hará calzando el vehículo de transporte.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.

- Se mantendrá una vigilancia adecuada de las paredes de las excavaciones y se controlarán los taludes; aumentándose el grado de vigilancia después de lluvias y heladas.
- Se controlará el mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- La maniobra de la maquinaria estará dirigida cuando falta la visibilidad.
- Los frentes de excavación se revisarán al comienzo y fin de la jornada.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo en el suelo que será firme y sólido (en invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar).
- Se prohíbe la presencia de personal en el área de trabajo.
- Acceso a la obra señalizando: Entrada y salida de camiones.
- Acceso de personal distinto de la maquinaria.
- No se transportará personas en las máquinas.
- Personal dedicado a señalización en zona de vía pública cuando haya tránsito de vehículos de obra.
- No se podrá trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- Las distancias de seguridad para realizar trabajos junto a líneas de baja, media y alta tensión, serán las marcadas en el RD 614/2001.

**e) Protecciones colectivas:**

- Señalización y protección de bordes de excavación a una distancia que sea la mitad de la profundidad de la excavación o como mínimo de 2 m.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de excavación, dejando la distancia que fije la Dirección Facultativa.
- Colocación de topes en los bordes de rampa.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impidan su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 5 metros
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizará y señalizará las conducciones enterradas.
- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Está completamente prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.

- Escaleras manuales: éstas tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm., tendrán una longitud máxima de 5 m., serán metálicas, sobre pasará 1 m. el lugar más alto, en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Barandillas: serán de materiales rígidos y resistentes, la resistencia de la barandilla será la establecida reglamentariamente. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. Las barandillas y los plintos no tendrán bordes afilados.
- Redes de seguridad y red mosquitera o similar para la sujeción de taludes.
- Entibaciones: sólo en el caso de que el terreno así lo exija, ésta deberá estar el mínimo tiempo posible en la zanja o talud, no se utilizará como auxiliar en el descenso.
- Las tierras procedentes de la excavación se apilarán a 2 m. mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas de ésta, perfectamente sujetos y en suelo firme.
- Se deberá balizar la zona.

**f) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas y aparato respiratorio (mascarillas antipolvo,..)
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante cuando sea necesario.
- Ropa impermeable en días de lluvia.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua en días de lluvia.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Cinturón antivibratorios (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla Autofiltrante Tipo II.

### 3.3.1. Zanjas y arquetas para canalizaciones

**a) Descripción de los trabajos:**

Los trabajos consistirán en la ejecución de excavaciones en zanja para instalación de las canalizaciones necesarias según Proyecto. Será necesario conocer previamente la posible existencia en la zona de trabajo de instalaciones y/o canalizaciones anteriores.

**b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Retroexcavadora.
- Miniexcavadora.
- Martillo hidráulico.
- Martillo neumático.
- Martillo eléctrico.
- Dumper.
- Bomba de achique.
- Escaleras manuales.
- Camión basculante.

**c) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Interferencias con conducciones enterradas (Inundación o anegado del fondo de la excavación, por rotura de conducciones enterradas, etc.)
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Exposición a condiciones ambientales adversas.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a sustancias nocivas y/o tóxicas.
- Contacto con sustancias causticas y/o corrosivas.
- Incendio y/o explosión.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Agentes físicos: ruido, vibraciones.

**d) Normas básicas de seguridad:**

- Antes de comenzar la excavación hay que conocer la naturaleza del terreno, las características de los edificios colindantes de viales próximos, localizar las conducciones subterráneas.
- Talud conforme al ensayo geotécnico o entibación en caso necesario.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- La excavación de arquetas se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Se accederá a las excavaciones mediante escaleras de mano. Estas escaleras estarán provistas en su parte superior de zapatas antideslizantes, serán metálicas y sobrepasarán.
- Se prohíbe trabajar sin la compañía de otro operario en excavaciones de profundidad superior a 1,5 m.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- La acumulación de tierras, escombros o materiales, la presencia de vehículos, se vigilarán para no sobrecargar el borde del pozo para evitar desplomes. Se mantendrán alejados de la excavación como mínimo 60 cm. del borde de la excavación. Si la profundidad fuera mayor de 1,3 m. se dispondrá a una distancia mínima de 2m.
- Si existiese alguna conducción que deba permanecer en servicio, se apeará con tablonés de madera o se colgará con cables.
- Si al excavar surgieran emanaciones de gas, se suspenderá la excavación ( en prevención de estados de intoxicación) y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Comprobar la anulación de servicios, en caso de existencia de conducciones enterradas.

- Se prohíbe fumar en la zona de trabajo.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos.
- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.
- La iluminación portátil será de material antideflagrante.
- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para ahincar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.

**e) Protecciones colectivas:**

- Se colocará señalización y balizamiento a 60 cm. como mínimo del borde de la excavación y barandillas de seguridad resistentes de 90 cm. de alto formadas por pasamanos (90 cm.), barra intermedia (45 cm.) y rodapié (15 cm.) en caso necesario.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Se dispondrán topes de seguridad de madera o metálicos en el suelo cuando el vehículo necesite acercarse al borde de la excavación.
- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Los cables de alimentación eléctrica de la obra irán protegidos por alguna canalización existente, o elevados, para que estén fuera del alcance de las máquinas.
- Adoptar un sistema de ventilación en zonas cerradas.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad. Si existe presencia de agua la tensión será de 24 V.
- Se dispondrá de sistemas de achique de agua.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad (con equipo de iluminación frontal en caso necesario).
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas y polvo.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 3.3.2. Rellenos, apisonado y compactado

#### **a) Descripción de los trabajos:**

Se realizará relleno de tierras para nivelar el terreno depositando la cantidad necesaria para conseguir la superficie requerida y especificada en Proyecto, posteriormente se realizarán las compactaciones necesarias.

#### **b) Maquinaria y equipos a emplear:**

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Miniexcavadora.
- Rodillo vibrante.
- Compactadora.
- Compactador manual, rana.
- Camión basculante.

#### **c) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos y colisiones
- Accidente de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Accidentes en el vertido del material al circular los camiones marcha atrás.
- Caídas al mismo nivel
- Ambiente pulverulento
- Ruido ambiental y puntual.
- Proyecciones.

#### **d) Normas básicas de seguridad:**

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista para evitar desplomes o caída de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

**e) Protecciones colectivas:**

- Delimitación y balizamiento de la zona de trabajo, señalizando las zonas con desniveles.
- Protección de bordes de talud a una distancia que sea la mitad de la profundidad o como mínimo de 1'5 m.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impida su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se consideran 5 m. alrededor de la máquina como zona peligrosa.

**f) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de protección mecánica.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizarán el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

### 3.4. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

**a) Medios a emplear:**

- Aparatos de soldadura propios de este oficio.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras manuales.
- Plataformas elevadoras.
- Andamios tubulares.

**b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de cerrajería sobre las personas.
- Caída de materiales y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Afecciones respiratorias.
- Generación de polvo y ruido.
- Derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Los derivados de la utilización de la soldadura eléctrica y por gases.
- Los derivados de la utilización de máquinas radiales y lijadoras.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- Los ayudantes y el personal que permanezca en las cercanías de los trabajos de soldadura, deberán hacer uso de gafas de protección para las radiaciones procedentes del arco de soldadura (inactínicas). Si los usuarios de los grupos de soldadura observan que algún trabajador, incluso de otros oficios, permanece durante un periodo prolongado en las cercanías, deberán informarle para que abandone la zona, por el riesgo de conjuntivitis por la exposición a radiaciones no ionizantes procedentes del arco de soldadura.
- Las botellas de gases, sopletes, mangueras y demás, tienen que revisarse por el usuario, profunda y diariamente.
- Deje las pinzas sobre aislantes, nunca sobre elementos metálicos.
- Ubique los acopios de cerrajería en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

- Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas de gancho de grúa.
- El ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carga debe ser igual o inferior a 90°.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplome.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.
- No está permitida la permanencia o paso de personal bajo cargas suspendidas, así como los trabajos en la misma vertical.
- El cuelgue de elementos metálicos pesados o de tamaño elevado, se realizará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- Mantenga en todo momento los tajos libres de cascotes, recortes metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, compruebe que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo deben tener una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho - hembra. Los precercos, cercos, etc., se repartirán por la planta para su ubicación definitiva, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento, acodalado, etc., sea seguro y estable.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en el presente documento para la utilización de los medios auxiliares empleados.
- Se dispondrán anclajes de seguridad en puntos fijos y estables para amarrar a ellas los fiadores de los cinturones de seguridad, durante las operaciones realizadas a partir de 2 m. de altura en las que no sea posible el empleo de medios auxiliares adecuados.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad (excepto durante los trabajos de soldadura)
- Equipos de protección para trabajos de soldadura.
- Arnés de seguridad.

### 3.5. INSTALACIONES

#### 3.5.1. Canalizaciones y tendido de cableado

##### **a) Descripción de los trabajos:**

La mayor parte de los trabajos consistirán en el paso de cableado para las diferentes instalaciones de señalización viaria objeto del proyecto por canalizaciones ya existentes.

No obstante, se prevé la ejecución dentro del proyecto de señalización viaria de varias canalizaciones y acometidas necesarias.

##### **b) Medios a emplear:**

- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Escaleras de mano.
- Portabobinas.

##### **c) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

- Condiciones ambientales.
- Atropellos o golpes con vehículos.

**d) Normas básicas de seguridad:**

- Las zanjas dispondrán de talud conforme al ensayo geotécnico.
- Se comprobará la resistencia del terreno cuando la maquinaria necesite acercarse al borde de la excavación, señalizando zonas de seguridad alrededor.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- No se transportarán personas en las máquinas ni se utilizarán para funciones que no estén previstas por el fabricante.
- Prohibición de permanencia de operarios junto a maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Vigilancia y señalización de las maniobras de la maquinaria por personal especializado e instruido.
- Se dispondrá de iluminación suficiente para la ejecución de los trabajos. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- El acceso a las zanjas se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes y ancladas en su extremo superior, serán metálicas y sobrepasarán 1 m. la altura a salvar.
- Los operarios que trabajen en el fondo de la excavación deben tener para su movimiento como mínimo un círculo de diámetro 80 cm.
- No se realizará acumulación de tierras, escombros o materiales, ni habrá presencia de vehículos, al borde de las zanjas. Se mantendrán alejados de la excavación como mínimo 60 cm.
- Se prohíbe el acceso al interior de las zanjas a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Se mantendrá el orden y limpieza de los tajos.
- Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, se dispondrán a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acoplan los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 15 m. con luz roja. Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.

- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo para ahincar rápidamente cualquier inundación que pueda producirse.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la Dirección Técnica se ordenen las condiciones de trabajo.
- No se efectuarán trabajos en condiciones de polvo continuo en gran cantidad. Cuando éste no se pueda eliminar completamente se utilizarán mascarillas respiratorias adecuadas.
- Las operaciones deberán realizarse por instaladores autorizados de acuerdo con su normativa específica.
- Se establecerá una adecuada coordinación de actividades con el resto de empresas presentes en la zona de trabajo.
- Los cables de alimentación discurrirán preferentemente canalizados bajo envolventes de suficiente resistencia mecánica. Los cables al aire serán de tensión nominal 1.000 V con conductor de protección.
- Se prohíbe la realización de empalmes en obra.
- Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Durante el proceso de descarga de los tubos, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.
- Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada.
- Se prohibirá el paso o la permanencia debajo de las cargas suspendidas.
- Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.
- En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
- Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.
- Se vigilará especialmente la rodadura de las bobinas de cables para evitar aplastamientos, se prepararán cuñas de tamaño adecuado al diámetro de la bobina para evitar su desplazamiento descontrolado.

- Para desplazamiento de bobinas por pendientes pequeñas (máximo 10%), se colocará el barrón el cual deberá estar soportado desde la parte alta de la pendiente. Para mayores pendientes está prohibido el desplazamiento por rodadura.
- Se utilizarán los elementos y medios auxiliares adecuados para el transporte de las bobinas según las indicaciones establecidas en el manual de instrucciones del fabricante y estarán en correcto estado de mantenimiento.

#### **Manejo y preparación de bobinas:**

- Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.
- La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.
- Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos. En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.
- Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma. La bobina se colocará en un gato portabobinas que se estabilizará de manera que durante la operación de tendido no se produzca la caída de la bobina.
- Una vez finalizado el tendido se fijará el extremo del cable sobrante en la bobina de forma adecuada para evitar posibles latigazos.

#### **Tendido de cables:**

- Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.
- Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.
- También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm<sup>2</sup> de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm<sup>2</sup> en cables trifásicos y a 5

kg/mm<sup>2</sup> para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

- El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.
- Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.
- No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.
- Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.
- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.
- La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.
- No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.
- En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.
- Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.
- Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.
- Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

- Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables.
- En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bias, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.
- Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.
- En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

**e) Protecciones colectivas:**

- Se colocarán a 60 cm. como mínimo del borde de las zanjas señalización y balizamiento adecuados.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Se dispondrán topes de seguridad de madera o metálicos en el suelo cuando el vehículo necesite acercarse al borde de la excavación.
- Señalizar los itinerarios a seguir por la maquinaria.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad. Si existe presencia de agua la tensión será de 24 V.
- Se dispondrá de sistemas de achique de agua.

**f) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado (con equipo de iluminación opcional).
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Protecciones auditivas.
- Protecciones respiratorias (mascarillas contra el polvo).

- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

### 3.5.2. Trabajos eléctricos en baja tensión

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

- Útiles y herramientas.
- Andamios metálicos tubulares.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos móviles/inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones
- Incendios y/o explosiones.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Una instalación de baja tensión, o en proximidad, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá considerarse sin tensión si no ha verificado su ausencia de tensión.
- En la adopción de las medidas de prevención de accidentes, debe tenerse en cuenta, que incluso aquellos contactos con instalaciones en tensión, que por su naturaleza no son peligrosos, pueden provocar movimientos irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

#### **Trabajos en tensión:**

- El responsable de los trabajos determinará en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad previstas, puede realizarse el trabajo en tensión.

- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso, y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para B.T. y herramientas aisladas.
- Utilizar gafas de protección o pantalla, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia, en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.
- Está prohibido realizar trabajos en tensión en los lugares en los que exista riesgo de explosión.

#### **Trabajos sin tensión:**

- Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendiendo el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere. Si existiesen redes de neutro en bucle, no se efectuará el corte y se comprobará en el punto de trabajo la ausencia de tensión en el mismo. Caso de existir tensión en el neutro es necesario abrir en el origen.
- Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
- Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte. Posteriormente se realizará la verificación en la zona de trabajo.
- Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta en cortocircuito. Dicha operación debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en

cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.
- La manipulación de fusibles aéreos se hará, generalmente, previo corte y comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo.

#### **Trabajos en proximidad a instalaciones en tensión:**

- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión pertenecientes a instalaciones de baja tensión y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, necesarias para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor.
- En el caso de trabajos en instalaciones de baja tensión próximas a otras de alta tensión, se seguirá lo establecido en el apartado anterior.

#### **Reposición de la tensión tras la ejecución del trabajo:**

- Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar servicio.
- Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.
- Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
- Cerrar circuitos.

#### **Trabajos eléctricos en locales de características especiales:**

- En aquellos lugares de trabajo donde se presenten condiciones especiales de humedad o impregnación por líquidos conductores, emanación de vapores corrosivos, etc., se utilizarán materiales especialmente proyectados para mantener el nivel de aislamiento requerido o que, en particular, sean capaces de resistir a la acción de la humedad.
- En recintos muy conductores se utilizarán exclusivamente pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente se emplazarán en el exterior del recinto de trabajo.

#### **Puesta a tierra y en cortocircuito:**

- La puesta a tierra y en cortocircuito, o la puesta en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que se debe efectuar un trabajo debe hacerse mediante un dispositivo especial.
- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, están buen estado.
- Conectar el cable de tierra del dispositivo, utilizando guantes aislantes, sea en la tierra existente en las masas de las instalaciones o en los soportes; o sea en una pica metálica hundida en el suelo. (Al clavar la piqueta en el suelo, elegir el lugar apropiado para que la tierra sea lo mejor posible: terreno húmedo, no rocoso, etc.)
- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
- Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano.
- Algunas veces, en instalaciones de baja tensión, las pinzas pueden ser colocadas a mano, a condición de usar guantes aislantes.
- Para la fijación de las pinzas, el operador debe mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- Para quitar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se operará rigurosamente en el orden inverso.

**d) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Ropa de trabajo metálica, según casos, para producir el efecto Faraday
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo
- Trepadores
- Banqueta y alfombra aislantes
- Materiales aislantes flexibles y rígidos para apantallar
- Verificadores y detectores de ausencia o existencia de tensión Herramientas aisladas y aislantes

- Pértigas aislantes para maniobras
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito.

### 3.5.3. Instalaciones eléctricas e iluminación

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

- Útiles y herramientas.
- Andamios metálicos tubulares.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Incendios.
- Electrocuciiones.

#### **Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:**

- Electrocuciión o quemaduras graves por mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuciión o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos.
- Electrocuciión o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.), sin el aislamiento.
- Electrocuciión o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocuciión o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocuciión o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocuciión o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

### **c) Normas básicas de seguridad:**

- La instalación afectada quedará fuera de servicio y convenientemente señalizada, indicándose la presencia de personal trabajando.
- No se efectuarán trabajos en condiciones de polvo continuo en gran cantidad. Cuando éste no se pueda eliminar completamente se utilizarán mascarillas respiratorias con dos válvulas.
- Todas las zonas de trabajo tendrán iluminación adecuada, natural o artificialmente.
- Las operaciones deberán realizarse por instaladores autorizados.
- Los trabajadores deberán estar protegidos por los mismos elementos utilizados durante la ejecución, protecciones colectivas y personales.
- Todos los trabajos efectuados en la instalación se harán de acuerdo con su normativa específica.
- Las instalaciones auxiliares de obra se mantendrán protegidas al paso de personas, maquinaria o útiles.
- Se cumplirá con la nueva normativa de baja tensión.
- Los cables de alimentación discurrirán preferentemente canalizados bajo envolventes de suficiente resistencia mecánica. Los cables al aire serán de tensión nominal 1.000 V Con conductor de protección.
- Se prohíbe la realización de empalmes en obra.

### **Trabajo en la proximidad de líneas eléctricas de baja tensión:**

- Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.
- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección – diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma. Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- Se comprobará el estado general de las herramientas para evitar cortes y golpes.
- Las conexiones de electricidad se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que hacer con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

#### **d) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Las plataformas de trabajo que se empleen provisionalmente en estos trabajos serán resistentes, con barandillas y rodapiés.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con antideslizantes en su base.

#### **e) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes. Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas con doble aislamiento.

### 3.5.4. Instalaciones electrónicas

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

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras manuales.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Todos los trabajos eléctricos deberán seguir procedimientos que cumplan lo marcado en el R.D. 614 / 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- La instalación de los equipos y conexiones eléctricas se realizará sin tensión, cuando sea necesario el corte de suministro eléctrico se cortará la tensión bloqueando y señalizando dicho corte.
- Se deberá conocer previamente las instalaciones y canalizaciones eléctricas existentes en el entorno de la zona de trabajo, los trabajos en proximidad se realizarán y serán supervisados por personal cualificado y debidamente formado.
- Se protegerán las partes activas accesibles en las que circulen tensiones superiores a 24 V por medio de interposición de obstáculos u otras protecciones adecuadas.
- Se prohíben las conexiones eléctricas sin clavijas de enchufe, se emplearán adaptadores para los enchufes de acuerdo a los tipos de tomas de corriente de la red existente, estos adaptadores tendrán terminal de toma de tierra.
- Se prohíbe realizar reparaciones o revisiones bajo tensión, antes de iniciar los trabajos se desconectarán los equipos de la red y se señalizará mediante letrero "No conectar hombres trabajando".
- La utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras u otros medios auxiliares se realizarán según las especificaciones establecidas en el presente documento.

- Los huecos existentes en el suelo (por ejemplo para el paso de mangueras) se cubrirán mediante tapas provisionales fijadas adecuadamente.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Los trabajos se realizarán con iluminación adecuada, se delimitará y señalizará adecuadamente la zona de trabajo instalando balizas luminosas en caso de trabajos nocturnos.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg., prevalecerá la utilización de medios mecánicos para el manejo de cargas, todos aquellos elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos operarios o más en función del peso y dimensiones.
- El transporte de los materiales y equipos a utilizar para los trabajos se realizará por las sendas existentes fuera del gálibo de las vías.
- El trazo de los mástiles deberá hacerse asegurando su deslizamiento mediante cuerdas.
- Mientras se realiza el montaje de las cabezas de señal en los mástiles, no deberá estar ningún trabajador debajo de los mismos.

#### **d) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- El acopio de materiales estará en lugares separados y debidamente señalizados.
- Se dispondrá de medios de extinción adecuados en la zona de trabajo.
- Delimitación mediante vallado, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.

#### **e) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de protección.
- Guantes de soldador con resistencia al calor.
- Gafas para protección de los ojos mediante la soldadura.
- Ropa de trabajo que cubra las extremidades tanto superiores como inferiores. La ropa de trabajo no será fácilmente inflamable.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad (salvo para trabajos de soldadura).
- Comprobador de tensión.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.

- Gafas antiproyecciones.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Arnés de seguridad.

### 3.5.5. Instalación de soportes, semáforos, etc.

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

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, pinchazos y cortes por objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos eléctricos.

#### **c) Normas de seguridad:**

- Para los trabajos en altura (más de 2 m.) se utilizarán medios auxiliares adecuados con las correspondientes protecciones frente a caídas.
- Los huecos existentes en el suelo se protegerán para la prevención de caídas.
- En caso de no disponer de protecciones colectivas suficientes frente a caídas se utilizará arnés de seguridad anclado adecuadamente.
- Todos los trabajos, estarán dirigidos y supervisados por un encargado, responsable de la obra.
- Se mantendrá la superficie de trabajo ordenada y libre de herramientas, materiales y obstáculos.
- Las zonas de trabajo permanecerán valladas, usando para tal fin vallas autónomas, de tal manera que la zona de trabajo, esté perfectamente señalizada y protegida.
- Se seguirán en todo momento las prescripciones establecidas en este Estudio de Seguridad y Salud para la utilización de escaleras de mano, andamios y plataformas elevadoras.

- El montaje de aparatos eléctricos será siempre ejecutado por personal especialista debidamente formado y autorizado.
- La colocación de elementos de peso o volumen elevados se realizará por un mínimo de dos operarios, manteniéndolos sujetos adecuadamente hasta su fijación definitiva.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg., prevalecerá la utilización de medios mecánicos para el manejo de cargas, todos aquellos elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos operarios o más en función del peso y dimensiones.
- Todos los trabajos eléctricos deberán seguir procedimientos que cumplan lo marcado en el R.D. 614 / 2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Aplicación de las "5 reglas de oro":
  - Desconectar todas las fuentes en tensión.
  - Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte y señalización en el mando.
  - Verificación de la ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes en tensión.
  - Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.
- No se manipulará ningún seccionador sin haber comprobado previamente la ausencia de carga.
- Se mantendrá la distancia necesaria de seguridad a las zonas en tensión.
- La iluminación en los tajos será como mínimo de 100 lux, medidos a 2m. del suelo.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Se deberá conocer previamente las instalaciones y canalizaciones eléctricas existentes en el entorno de la zona de trabajo, los trabajos en proximidad se realizarán y serán supervisados por personal cualificado y debidamente formado.
- Se protegerán las partes activas accesibles en las que circulen tensiones superiores a 24 V por medio de interposición de obstáculos u otras protecciones adecuadas.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe trabajar en tajos ubicados en cotas por debajo de otros tajos en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Antes de acometer los trabajos en cada tajo después de una interrupción (paradas para comer, término de la jornada laboral, etc.), se comprobaba que no existen circunstancias que puedan provocar accidentes.

**d) Protecciones colectivas:**

- Señalización vial de zona de riesgo.
- Valla metálica autónoma o balizamiento de la zona de trabajo.
- Protecciones anticaída de los medios auxiliares utilizados.
- Equipos y herramientas con doble aislamiento eléctrico de seguridad.
- Comprobación de las escaleras y aplicación de sus normas de seguridad.
- Coordinación con el resto de oficios/gremios que intervienen en la obra.

**e) Protecciones individuales:**

- Gafas de seguridad contra proyecciones.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

### 3.5.6. Trabajos en tendido eléctrico

**a) Medios a emplear:**

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Escaleras manuales.
- Plataformas elevadoras.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Portabobinas.

**b) Riesgos más comunes:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

### **c) Normas de seguridad:**

- Para los trabajos en altura (más de 2 m.) se utilizarán medios auxiliares adecuados con las correspondientes protecciones frente a caídas.
- En caso de no disponer de protecciones colectivas suficientes frente a caídas se utilizará arnés de seguridad anclado adecuadamente.
- Las zanjas y arquetas abiertas permanecerán correctamente señalizadas en todo momento.
- Siempre que no se esté trabajando en una arqueta, esta permanecerá cerrada.
- Todos los trabajos, estarán dirigidos y supervisados por un encargado, responsable de la obra.
- Las devanadoras o bovinas que se empleen, deben estar colocadas sobre los soportes adecuados, con el fin de que al tirar del cable, no pueda caerse.
- En los trabajos en pendiente se calzarán las bovinas adecuadamente.
- Se mantendrá la superficie de trabajo ordenada y libre de herramientas, materiales y obstáculos.
- Una vez terminada una bovina, se retirará esta lo antes posible de la zona de trabajo, para evitar posibles riesgos.
- Las zonas de trabajo permanecerán valladas, usando para tal fin vallas autónomas, de tal manera que la zona de trabajo, esté perfectamente señalizada y protegida.
- Se colocará aquella señalización vial, que sea necesaria, dependiendo de la zona en la que se están realizando los trabajos, ésta se irá modificando y adaptando según vaya progresando la ejecución de los trabajos.
- Todos los trabajos de tendido de cables eléctricos se realizarán en ausencia de tensión, el último tramo que se colocará, será el que conecta con la fuente de alimentación.
- Durante el tendido del último tramo hasta la fuente de alimentación se extremarán las medidas de precaución, cortándose la tensión durante las operaciones de empalme de los tramos, permaneciendo una persona responsable de la ausencia de tensión, hasta la finalización de los trabajos.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de acuerdo con el REBT, y se comprobará la existencia real de:
  - Banqueta de maniobras.
  - Pértiga de maniobras.

- Extintor de polvo químico seco.
- Botiquín.
- Protecciones personales de los operarios.

**d) Protecciones colectivas:**

- Señalización vial de zona de riesgo.
- Valla metálica autónoma.
- Protecciones anticaída de los medios auxiliares utilizados.
- Equipos y herramientas con doble aislamiento eléctrico de seguridad.

**e) Protecciones individuales:**

- Gafas de seguridad contra proyecciones.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

### 3.5.7. Colocación de señales verticales, mástiles y báculos

**a) Medios a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Escaleras manuales.
- Plataformas elevadoras.
- Hormigonera eléctrica.
- Camión grúa o grúa móvil.
- Excavadora.

**b) Riegos más frecuentes:**

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caída de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamiento, aplastamientos por objetos pesados.

- Lesiones y/o cortes en manos o pies.
- Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Derivados medios auxiliares usados.
- Quemaduras partículas incandescentes.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.
- Atropellos o golpes con vehículos.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- Orden y limpieza.
- Clara delimitación tanto de las áreas de trabajo como de las destinadas a acopios de materiales.
- Se deberá conocer previamente las instalaciones y canalizaciones eléctricas existentes en el entorno de la zona de trabajo, los trabajos en proximidad se realizarán y serán supervisados por personal cualificado y debidamente formado.
- Se protegerán las partes activas accesibles en las que circulen tensiones superiores a 24 V por medio de interposición de obstáculos u otras protecciones adecuadas.
- Se prohíben las conexiones eléctricas sin clavijas de enchufe, se emplearán adaptadores para los enchufes de acuerdo a los tipos de tomas de corriente de la red existente, estos adaptadores tendrán terminal de toma de tierra.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- La utilización de escaleras de mano, plataformas elevadoras u otros medios auxiliares se realizarán según las especificaciones establecidas en el presente documento.
- Se seguirán las indicaciones establecidas en el presente documento para los equipos de elevación (camión grúa o grúa móvil) y para los elementos auxiliares de izado.
- Los huecos existentes en el suelo (por ejemplo para el paso de mangueras) se cubrirán mediante tapas provisionales fijadas adecuadamente.
- Mantener un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Los trabajos se realizarán con iluminación adecuada, se delimitará y señalizará adecuadamente la zona de trabajo instalando balizas luminosas en caso de trabajos nocturnos.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg., prevalecerá la utilización de medios mecánicos para el manejo de cargas, todos aquellos elementos pesados o voluminosos se manipularán por al menos dos operarios o más en función del peso y dimensiones.

- El trazo de los mástiles deberá hacerse asegurando su deslizamiento mediante cuerdas.
- Mientras se realiza el montaje de las cabezas de señal en los mástiles, no deberá estar ningún trabajador debajo de los mismos.
- Evitar el contacto directo con el hormigón, se utilizarán los equipos de protección adecuados.
- Se seguirán las indicaciones establecidas en el presente documento para el uso de la hormigonera eléctrica.

**d) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Vallado, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.

**e) Protecciones individuales:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas de cuero para descarga.
- Gafas protectoras.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 3.5.8. Trabajos de programación e ingeniería de la instalación

**a) Identificación y evaluación de los riesgos:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Carga mental.
- Carga física.

**b) Causas del riesgo:**

- El puesto de trabajo debe estar correctamente acondicionado: nivel de luz adecuado, bajo nivel de ruido, espacio suficiente.
- Superficie de trabajo.
- Dimensiones incorrectas.
- Superficie reflectante.
- El espacio disponible no permite a los trabajadores adoptar una postura cómoda.

Pantalla de visualización:

- Inadecuada representación de la información: separación insuficiente de caracteres, caracteres mal definidos, etc.
- Falta de regulación de inclinación y orientación.
- Imagen inestable.
- Asiento.
- Altura no regulable.
- Respaldo no regulable en altura e inclinación.
- Dificultad para la realización de los ajustes.

Teclado:

- Falta de movilidad y regulación en inclinación.
- Superficie reflectante.
- Disposición incorrecta de teclas.
- Símbolos no legibles desde la posición de trabajo.

### **c) Normas de seguridad:**

- Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos
- Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
- Imagen estable y libre de parpadeos.
- En caso de ser necesario, se utilizará un pedestal independiente para regular la altura de la pantalla.
- La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.
- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- Espacio libre para las piernas, haciendo uso del reposapiés cuando no se pueda regular la altura de la mesa y del asiento.

### **d) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Aquellos necesarios en función de la situación de la obra y de los riesgos existentes en el entorno en el momento de la ejecución de los trabajos.

### 3.5.9. Pruebas y puesta en marcha de las instalaciones

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

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Andamios.
- Plataformas elevadoras.
- Escaleras de mano.
- Equipos informáticos.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.
- Estrés térmico.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y/o explosiones.
- Exposición a agentes físicos.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se mantendrá en todo momento un adecuado estado de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Se establecerá una coordinación adecuada con el resto de oficios presentes en la obra para evitar los riesgos por interferencias.
- Se tenderán cables de seguridad ó líneas de vida amarrados a puntos fijos independientes, a los cuales se amarrará el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura con imposibilidad de colocación de protección colectiva.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m. El alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras molestas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y dispositivo limitador de apertura, para evitar los riesgos de caídas por inestabilidad.
- Si es posible, para el manejo de cargas se emplearán los medios auxiliares necesarios.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas no llevando más de 25 Kg.
- Se seguirán las indicaciones establecidas en el apartado correspondiente del presente Estudio de Seguridad y Salud para el empleo de herramientas manuales y eléctricas durante la ejecución de los trabajos.
- Se evitarán las situaciones de trabajo con posturas forzadas o movimientos repetitivos acondicionando la zona de trabajo, mediante pausas periódicas y rotación de tareas o puestos de trabajo.
- Todos los trabajos de comprobación o intervención en equipos o instalaciones eléctricas se realizarán sin tensión por personal cualificado y autorizado siguiendo las cinco reglas de oro:
  - Desconectar toda fuente de alimentación con corte visible.
  - Prevenir cualquier posible realimentación. Enclavamiento, bloqueo y señalización.
  - Verificar la ausencia de tensión.
  - Poner a tierra y en cortocircuito, cuando proceda.
  - Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La reposición de la tensión se realizará en sentido inverso una vez finalizado el trabajo y después de retirarse todos los trabajadores, herramientas y equipos de la zona.
- Los trabajos estarán supervisados por un Recurso Preventivo con experiencia que verificará que la supresión de tensión y su posterior reposición se realizan correctamente.
- Para los trabajos con equipos informáticos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
  - Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos
  - Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
  - Imagen estable y libre de parpadeos.
  - La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.

- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.
- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.
- El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo.
- Espacio libre para las piernas, y posibilidad de regulación de la superficie de trabajo y/o del asiento.
- Se propiciará la alternancia de tareas en el puesto.

**d) Protecciones colectivas:**

- Plataformas sólidas y estables a partir de 2 m. de altura con guardacuerpos y arriostramiento horizontal.
- Las plataformas de trabajo móviles estarán dotadas de un dispositivo que permita la inmovilización de las ruedas.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Mantenimiento adecuado de los dispositivos eléctricos.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Utilización de herramientas con mangos aislantes y doble aislamiento.

**e) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes. Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas con doble aislamiento.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de protección frente al frío.

## 3.6. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

### 3.6.1. Solado de aceras

**a) Medios a emplear**

- Cortadoras de baldosas cerámicas.
- Sierra disco para cortar material cerámico.
- Herramientas manuales.
- Grúa para el suministro de material.
- Amasadoras de morteros.

#### **b) Riesgos más frecuentes**

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Lesiones y/o cortes en manos o pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulverulento.
- Proyección de partículas.
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Contactos eléctricos.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.

#### **c) Normas básicas de seguridad**

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales y zona de trabajo.
- Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

#### **d) Protecciones colectivas**

- Uso adecuado de útiles y herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Durante el acopio de materiales se utilizarán los accesorios apropiados no sobrecargando los mismos, a fin de evitar caídas de material.
- Cuando la iluminación natural no sea suficiente para realizar los trabajos con seguridad, se instalará un alumbrado artificial en todos los tajos, y sus proximidades, incluso en los lugares de paso a una altura no inferior a 2,5 m. del suelo.

#### **e) Protecciones individuales**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas de cuero para descarga.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla buconasal.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 3.6.2.Colocación de bordillos

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

- Hormigonera.
- Herramientas manuales y eléctricas.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atropellos por vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Condiciones climatológicas extremas.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Zona de trabajo acotada al tráfico de vehículos y desvíos peatonales si fuera necesario.
- El transporte y la presentación de los bordillos pesados se realizará entre dos personas con la ayuda de medios auxiliares adecuados.

#### **d) Protecciones colectivas:**

- Señalización vial y de riesgos laborales en la zona de trabajo.

#### **e) Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado

- Botas de seguridad y botas de agua con plantilla y puntera de acero.
- Mono de trabajo.
- Gafas protectoras.
- Guantes de loneta.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Traje de agua.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

### 3.6.3. Pavimento asfáltico

#### **a) Descripción de los trabajos:**

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones que se detallan:

- Primeramente se efectuará un riego de imprimación sobre la subbase.
- La puesta en obra del aglomerado se realizará de forma manual o mediante extendedora.
- La compactación se realizará mediante compactadora y rodillo vibrante.

El vertido del producto se realizará siguiendo en todo momento las especificaciones del fabricante.

#### **b) Medios a emplear:**

- Herramientas manuales.
- Extendedor de aglomerado asfáltico.
- Cisterna regador de betún.
- Compactadora.
- Rodillo vibrante.

#### **c) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por máquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.

- Exposición a altas temperaturas
- Incendio
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

**d) Normas básicas de seguridad:**

- Mantener una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores, evitando el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel y vías respiratorias.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- El personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento con chaleco reflectante homologado, y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento o ayuda al extendido estarán bordeadas de pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor y el encargado del extendido. Ídem para los compactadores y fresadora.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Orden y limpieza en los trabajos
- Usar únicamente cada herramienta para el tipo de trabajo que está diseñada.
- Los mangos de las herramientas, deben ajustar perfectamente y no estar rajados.
- No se permitirá que ningún operario maneje cargas superiores a 25 Kg.
- Los trabajos en los que no se pueda evitar la posición incómoda o inadecuada para el trabajador, rotará con otros trabajadores, especialmente en los trabajos de extendido y compactación manual del aglomerado, y pintado de señalización vial.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Revisión de la zona de trabajos con anterioridad a los mismos, en previsión de líneas aéreas eléctricas, alumbrado, etc., que en principio no se han detectado.
- La carga de aglomerado desde el camión basculante a la extendidora, se efectuará con la antelación suficiente.
- Antes de reiniciar la marcha, el camión basculante tendrá la caja bajada.
- Empleo de camión regador dotado de rampa para el riego con emulsión.

- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento, lo recibirá siempre por la espalda.
- Se trabajará con la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal designado, que deberá estar debidamente formado e informado.
- Existirá extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina así como en el camión de riego.
- En caso de incendio, se actuará con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción existentes en el camión cuba y la extendedora.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se colocará el siguiente rótulo: "NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS".
- Señalización correctamente implantada y revisada, con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Permanecer separado de todas las partes giratorias o móviles.
- No intentar subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores,...., si existen, elimínelas inmediatamente.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Puede utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 metros de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Se dispondrá en obra de copias de las fichas de seguridad de los productos químicos, cuyo contenido será transmitido a los trabajadores.
- En los trabajos de pavimentado realizados a la intemperie, se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Usaremos mandil, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos
- Señalizaremos las zonas recién vertidas para evitar accidentes.
- Usaremos guantes de neopreno en la manipulación, aplicación y tratamiento del glomerado o ligante asfáltico.

- Usaremos mascarillas especiales para evitar respirar los vapores producidos por el glomerado o ligante asfáltico.
- Usaremos rodilleras protectoras en los trabajos y operaciones realizados en el suelo.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

**e) Protecciones colectivas:**

- Señalización vial y de riesgos laborales en la zona de trabajo.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Uso adecuado de útiles y herramientas y equipos sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Se dispondrá de medios de extinción de incendios portátiles en la zona de trabajo.

**f) Protecciones personales:**

- Ropa adecuada de trabajo.
- Casco de polietileno homologado para todo el personal.
- Guantes de seguridad.
- Botas de trabajo con suela resistente a las altas temperaturas.
- Mascarilla de protección facial.
- Gafas protectoras contra proyecciones e impactos

## 4. MAQUINARIA

### 4.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### a) Normas generales:

- Todo el personal que maneje la maquinaria deberá estar autorizado y con formación específica para el manejo de ésta.
- Cada máquina dispondrá de manual de instrucciones, libro de mantenimiento y rotativo luminoso.
- Toda la maquinaria dispondrá de marcado CE o declaración de conformidad.

#### Mantenimiento de la maquinaria:

- Al acabar la jornada notificar al equipo mecánico todas las anomalías detectadas durante la jornada de trabajo.
- Las máquinas se mantendrán limpias de polvo, barro, árido suelto, betún, etc. evitando así posibles averías.
- Cuando se tengan que desmontar componentes pesados se empleará el equipo de elevación apropiado asegurándose de que se hayan colocados los calzos necesarios.
- Se volverán a colocar los dispositivos de protección que se retiraron con motivo de las operaciones de revisión, mantenimiento o reparación.
- No quitar la tapa del radiador hasta que se haya enfriado el agua del circuito de refrigeración.
- No poner en marcha el motor de la máquina en un recinto cerrado salvo que se tomen medidas especiales de ventilación o extracción de gases.

#### b) Riesgos generales:

- Atropellos (mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Vuelco de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Incendio.
- Caída de personas desde la máquina.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos y condiciones meteorológicas extremas.

- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos,...).

**c) Protecciones de la maquinaria:**

- Deberán llevar dos tipos de sistemas protectores antivuelco, cabina antivuelco y barra antivuelco.

**4.1.1. Bomba de achique**

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos
- Anegamientos por rotura o mala instalación
- Golpes y contusiones en el manejo

**b) Medidas preventivas:**

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prevenir daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

**c) Equipos de Protección Individual:**

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad cuando sea necesario

#### 4.1.2. Retroexcavadora

##### **a) Normas básicas de seguridad para todos los maquinistas:**

- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

##### **b) Normas de actuación preventiva, para los maquinistas en general:**

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros puestos para tal menester. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas,...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No salte directamente al suelo salvo en caso de contacto con líneas eléctricas.
- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de semi-avería.
- Durante las operaciones de mantenimiento apoye la cuchara al suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, por incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Para contactos con el líquido anticorrosión, lleve guantes y gafas antiproyecciones.
- En general todo mantenimiento se realizará según Libro de Mantenimiento de la propia máquina.
- Vigilar la presión de los neumáticos. Siempre se trabajará con el inflado recomendado por el fabricante.
- Se comprobará todos los mandos antes de cada jornada o turno para verificar su correcto funcionamiento. Se realizará a marcha lenta.
- En trabajos de zanjas se prohíbe la permanencia de personas en el ámbito del brazo y en general en el radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas llevarán cabina antivuelco y anti-impactos.

- Se prohíbe el transporte de personas en la cabina y usar el brazo o cuchara para izar personas a trabajos puntuales.
- Se tendrá en toda máquina un extintor timbrado y con las revisiones.
- Todas las máquinas estarán provistas de luces y bocina de retroceso.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras, sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la máquina como una grúa para la introducción de piezas, tuberías en el interior de zanjas o traslados, salvo que:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
  - El cuelgue se realizará con ganchos o mosquetón de seguridad. El gancho o mosquetón debe estar homologado con el equipo o contar con homologación equivalente. La operación solo podrá realizarse si la contemple el fabricante en su manual.
- El cambio de disposición de la máquina se hará replegando el brazo y colocándolo en el sentido de la marcha (salvo distancias cortas).
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 2 m. del borde del talud natural. En bordes seguros se tendrá un tope de seguridad.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde superior de una trinchera o zanja.
- Los trabajos al borde de taludes llevarán un tope superior y se "biselará" el borde del talud en ángulo 45º con un ancho mínimo de 1 m. para evitar derrumbamientos de las cabezas.
- Se informará al Vigilante de Seguridad / Delegado de Prevención del estado del terreno de los cortes efectuados para que se tomen las medidas oportunas en caso necesario.

**c) Protecciones colectivas:**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

**d) Protecciones personales:**

El operador llevará en todo momento:

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

- Guantes para conducir
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### 4.1.3. Pala cargadora

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el presente documento.

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Prohibición de presencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Siempre que falte visibilidad, las maniobras estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Estará prohibido el transporte y uso como medio de elevación de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada, siempre la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas.

##### **c) Protecciones colectivas:**

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

##### **d) Protecciones personales:**

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

#### 4.1.4. Martillo hidráulico

##### **a) Descripción del equipo:**

Implemento utilizado en la obra, para acoplar a la maquinaria pesada con el objetivo de aumentar las prestaciones de la misma.

El montaje y desmontaje se realizará siguiendo las especificaciones del fabricante, las cuales quedan resumidas en las siguientes:

- Comprobar la compatibilidad de la maquinaria con este equipo a implementar.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para unir mecánicamente equipo y máquina.
- Seguir las instrucciones del fabricante, para proceder al conexionado hidráulico entre el equipo y la máquina.
- Realizar pruebas de funcionamiento en vacío.
- Realizar pruebas de funcionamiento con carga.
- Comprobar el estado de uniones mecánicas y conexiones hidráulicas.
- Verificar todos los movimientos y operaciones con los mandos antes de empezar a trabajar con el sistema.

##### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas y/o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.

- Proyección de fragmentos o partículas.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- La máquina así como el útil acoplado a ella dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, ni las de montaje de dispositivos, para evitar tropiezos.
- No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.
- Deberá mantenerse la zona de montaje de dispositivos en buen estado de orden y limpieza.
- Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de montaje de dispositivos.
- El dispositivo a implementar deberá ser compatible y estar autorizado por el fabricante para ser usado con el modelo y tipo de máquina a utilizar.
- Los operadores deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar para el montaje de los dispositivos en la máquina.
- En primer lugar se deberá siempre comprobar que el equipo a implementar es el apropiado para las operaciones a desarrollar, en especial si es compatible con la máquina, si las presiones son las correctas y si la potencia es la adecuada para el tipo de operaciones a realizar.
- Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante del equipo a implementar, tanto en las uniones mecánicas como en el conexionado de tuberías hidráulicas y en su caso eléctricas.
- Para evitar desplomes, el dispositivo a implementar en la máquina deberá estar sobre una superficie estable y sólida, antes de proceder al montaje. Además no presentará desequilibrios que puedan provocar su vuelco.
- La máquina deberá estar apoyada sobre una superficie horizontal, sólida y estable, para evitar el vuelco de la misma durante las operaciones del montaje del dispositivo.
- Para la implementación de dispositivos si es necesario deberemos auxiliarnos de equipos de elevación apropiados y ser auxiliados en su caso por otros operarios, para evitar sobreesfuerzos.

- Una vez acoplado y antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se deberá realizar pruebas de trabajo sin carga para comprobar que el sistema implementado funciona y responde a los controles.
- No se comenzarán nunca las operaciones de trabajo si antes no se ha comprobado que todos los controles y mandos responden adecuadamente.
- En caso de que se produzcan fallos de operatividad, fugas hidráulicas, así como cualquier otra anomalía detectada, deberán interrumpirse inmediatamente las operaciones, poniendo en conocimiento de dichas anomalías a su superior.
- No se podrán utilizar equipos con fugas hidráulicas o en mal estado si antes no han sido reparados.
- Los equipos serán inspeccionados diariamente, antes del inicio de los trabajos, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante las operaciones de montaje de dispositivos, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina o sobre el equipo implementado.
- Se prohibirá utilizar el equipo implementado para otras funciones distintas a las previstas.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

4.1.5. Retropala cargadora y miniexcavadora

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Los generales para la maquinaria de movimiento de tierras definidos en el Estudio de Seguridad y Salud aprobado inicialmente.

**b) Normas básicas de seguridad para todos los maquinistas.**

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Siempre que falte visibilidad, las maniobras estarán dirigidas por persona distinta del conductor.
- Estará prohibido el transporte y uso como medio de elevación de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas.
- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando, o el motor en marcha.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y habiendo puesto la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

**c) Normas de actuación preventiva, para los maquinistas en general**

- Para subir o bajar utilice los peldaños y asideros puestos para tal menester. Se prohíbe acceder encaramándose a las llantas, cubiertas guardabarros, cadenas,...
- Suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No salte directamente al suelo salvo en caso de contacto con líneas eléctricas.
- Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de semi-avería.
- Durante las operaciones de mantenimiento apoye la cuchara al suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, por incendios.
- No levante en caliente la tapa del radiador.
- Para contactos con el líquido anticorrosión, lleve guantes y gafas antiproyecciones.
- En general todo mantenimiento se realizará según Libro de Mantenimiento de la propia máquina.
- Vigilar la presión de los neumáticos. Siempre se trabajará con el inflado recomendado por el fabricante.
- Se comprobará todos los mandos antes de cada jornada o turno para verificar su correcto funcionamiento. Se realizará a marcha lenta.
- En trabajos de zanjas se prohíbe la permanencia de personas en el ámbito del brazo y en general en el radio de acción de la máquina.
- Todas las máquinas llevarán cabina antivuelcos y anti-impactos.
- Se prohíbe el transporte de personas en la cabina y usar el brazo o cuchara para izar personas a trabajos puntuales.
- Se tendrá en toda máquina un extintor timbrado y con las revisiones.
- Todas las máquinas estarán provistas de luces y bocina de retroceso.
- No se realizarán maniobras de movimiento de tierras, sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la máquina como una grúa para la introducción de piezas, tuberías en el interior de zanjas o traslados, salvo que:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues. Deberá ser la homologada con el conjunto del equipo y venir definida en el manual del fabricante.
  - El cuelgue se realizará con ganchos, mosquetón de seguridad o según el sistema indicado en el manual del fabricante.
  - Si la operación no viene contemplada en el manual del fabricante, no se podrá realizar.
- El cambio de disposición de la máquina se hará replegando el brazo y colocándolo en el sentido de la marcha (salvo distancias cortas).

- Se prohíbe estacionar la retro a menos de 2 m. del borde del talud natural. En bordes seguros se tendrá un tope de seguridad.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde superior de una trinchera o zanja.
- Los trabajos al borde de taludes llevarán un tope superior y se "biselará" el borde del talud en ángulo 45º con un ancho mínimo de 1 m. para evitar derrumbamientos de las cabezas.
- Se informará al Vigilante de Seguridad / Delegado de Prevención del estado del terreno de los cortes efectuados para que se tomen las medidas oportunas en caso necesario.

#### **d) Protecciones colectivas**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

#### **e) Protecciones personales**

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes para conducir
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

### **4.1.6. Compactadora manual (rana)**

#### **a) Riesgos detectables más comunes**

- Ruido
- Atrapamiento
- Golpes
- Explosiones (el uso de combustibles)
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel

- Sobreesfuerzos

#### **b) Normas o medidas preventivas**

- Deberá disponer de manual de instrucciones, el cual debe conocer el operador.
- El mando de marcha no autorizará el movimiento a menos que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Todas las labores de mantenimiento se realizarán con la máquina apagada y fría.
- No se deberá realizar nunca el desplazamiento marcha atrás o lateral, por el riesgo que supone para el operario.
- En todo momento deberán estar montadas todas las carcasas y protecciones de la máquina durante el funcionamiento de la misma.
- Es conveniente regar la zona de trabajo previamente para evitar la emisión de polvo.
- La zona de trabajo será correctamente señalizada y acotada.
- Al término de los trabajos se verificará que la máquina está correctamente apagada y almacenada en obra.

#### **c) Protecciones individuales**

- Muñequeras anti-vibratorias
- Casco de polietileno con protectores auditivos integrados si es posible
- Protectores auditivos (si no es posible integrarlos en el casco)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Ropa de trabajo adecuada

### 4.1.7. Motovolquete autopropulsado (dumper)

#### **a) Riesgos detectables más comunes**

- Atropello de personas
- Vuelco de la máquina
- Choque por falta de visibilidad
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibraciones

- Ruido
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados)
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso

#### **b) Normas o medidas preventivas**

- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso, avisadores automáticos acústicos para la marcha atrás, pórtico de seguridad antivuelco con cinturón de seguridad complementario e indicador de carga máxima del cubilote.
- Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.
- Poseerán, en el interior del cubilote, una señal que indique el llenado máximo admisible para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Se prohíben los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Antes de comenzar a trabajar y antes de arrancar el motor, se debe comprobar:
  - Que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
  - El buen estado de los frenos.
  - Que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes incontrolados.
  - Los alrededores de la máquina antes de subir a ella.
  - La posible existencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.
  - El estado de la cabina de seguridad antivuelco buscando posibles deterioros.
  - Indicador de servicio del filtro del aire.
  - Niveles de aceite hidráulico. Con la caja bajada y el aceite frío, el aceite debe estar visible en la mirilla de medición, con el motor funcionando a velocidad baja en vacío.
  - Nivel de aceite del motor.
  - Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
  - Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
  - Estado de escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
  - Neumáticos: deben estar inflados y con presión adecuada.

- Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
- Estado del cinturón de seguridad.
- Funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Comunicar las anomalías detectadas al superior.
- El personal encargado de la conducción del dúmper será especialista en el manejo de este vehículo.
- Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Para subir y bajar de la máquina:
  - Se subirá y bajará por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
  - Se asirá con ambas manos
  - No intentará subir o bajar mientras la máquina esté en movimiento o si va cargado con suministros o herramientas.
- Para arrancar la máquina:
  - Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
  - Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
  - Asegurarse de que las luces indicadoras funcionan correctamente.
  - Cerciorarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
  - Seleccionar la velocidad de cambio adecuada a la pendiente.
  - Al poner el motor en marcha, sujetar fuertemente la manivela y evitar soltarla.
  - Poner la palanca de control en posición neutral y desconectar el freno de estacionamiento.
- No se podrá circular por vías públicas a menos que se disponga de las autorizaciones necesarias.
- Se asegurará una perfecta visibilidad frontal. Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Al maniobrar hacia atrás habrá que asegurarse de que la visibilidad es suficiente. En caso contrario, se ayudará por un señalista.
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se prohíbe circular con los dúmpers a velocidades superiores a 20 km/h.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers de la obra.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los dúmpers ante los taludes de vertido.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper, de forma desordenada y sin atar.

- No se cargará el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Al circular por pendientes con el equipo cargado:
  - Es más seguro hacerlo marcha atrás, ya que de lo contrario, existe riesgo de vuelco.
  - Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos o al 30% en terrenos secos.
- Estacionamiento de la máquina:
  - Se estacionará en una superficie nivelada.
  - Se conectará el freno de servicio para parar la máquina y se podrá la palanca de control de la transmisión en Neutral.
  - Se conectará el freno de estacionamiento.
  - Parar el motor, girar la llave de arranque hacia la posición Desconectada.
  - Girar la llave del interruptor general en posición Desconectada.
  - Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

### **c) Protecciones individuales**

- Casco de seguridad de polietileno, en el exterior de la cabina de mando.
- Guantes frente a riesgos mecánicos, durante las operaciones de reparación y / o mantenimiento.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante de elevada visibilidad, en el exterior de la cabina de mando.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de Trabajo. No se llevarán ropas sueltas ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.

### **4.1.8. Compactador**

#### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos y colisiones (por permanencia de personas junto a la máquina en movimiento, por falta de señalización acústica de marcha atrás, etc.).
- Vuelco de la maquinaria (por circular por pendientes, etc.).
- Caída del operador de la máquina al subir y bajar de ella.
- Dermatitis por contacto con betún.
- Vibraciones.
- Quemaduras.

#### **b) Normas de seguridad:**

- Control de los períodos de permanencia del manejo de la maquinaria.
- Rotación del personal.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- No habrá personas en la zona de acción de la máquina.
- Cuando el maquinista se baje del compactador se dejará éste en posición horizontal, frenado y con el motor parado.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas se hará según la línea de máxima pendiente.
- Uso de la máquina por personal cualificado.
- El maquinista subirá y bajará de la máquina por los lugares destinados al efecto.
- No se transportarán personas sobre el compactador.
- Evitar estar en contacto con el betún.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

**c) Protecciones colectivas:**

- Señalización acústica y luminosa.
- El asiento de la máquina llevará algún sistema que amortigüe las vibraciones.

**d) Protecciones individuales:**

- Chalecos de seguridad reflectante.
- Guantes.
- Ropa de trabajo compuesta por pantalón, camisa y chaquetilla.
- Botas anticalóricas.

#### 4.1.9. Rodillo vibrante

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Atropello.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

**b) Normas de seguridad:**

- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- No permanecerán operarios en las proximidades del rodillo, en prevención de atropellos.

**c) Protecciones colectivas:**

- Se señalará con baliza para que sea visible por el operario, evitando caídas al mismo nivel y caídas por pendientes.

**d) Protecciones individuales:**

- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero.

#### 4.1.10. Camión basculante

**a) Normas básicas de seguridad:**

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- La caja será bajada inmediatamente después de haber efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Para recibir la carga de tierras directamente de la pala cargadora, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por los señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Está prohibido que los trabajadores se suban a la caja para tender la lona de cubrición.

**b) Protecciones colectivas:**

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.

**c) Protecciones personales:**

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

## 4.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones con respecto a las cargas a manipular de forma mecánica:

- La Carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados.
- La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x120) y su altura máxima no deberá exceder de 1m.
- El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 kg.
- La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia.
- No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.
- Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra, por lo que es conveniente que además lleve un zunchado adicional por flejes.
- Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula.

- Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet, deberán sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.
- Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.
- Las vigas, perfiles y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas.

#### 4.2.1. Grúa móvil

##### **a) Riesgos más frecuentes.**

- Vuelcos de la máquina.
- Precipitación de la carga.
- Golpes producidos por la carga.
- Atrapamiento.
- Contacto eléctrico.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.
- Caída de objetos.
- Choques contra material mal apilado.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Ruido.
- Intoxicación.

##### **b) Normas básicas de seguridad**

- Nivelación correcta de la máquina.
- Comprobación de la consistencia del terreno en el que se asienta.
- No sobrepasar en ningún momento la carga máxima de la máquina.
- Comprobar el perfecto estado de los cables, ganchos, poleas,... y de todos los elementos auxiliares.
- Comprobar la no existencia de líneas eléctricas.
- Apilar correctamente las cargas a desplazar.
- No transportar manualmente cargas de más de 25 Kg por un solo operario.
- El gruista tendrá el correspondiente carnet de operador.

##### **c) Medidas preventivas**

### **Ante el riesgo de vuelco:**

- Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su conductor, por ello es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

### **Sobre el terreno:**

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera necesario, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada. Dicha nivelación deberá verificarse antes de iniciarse los trabajos, que será detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de las cargas sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud, que se interpondrán entre el terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente los tablones de cada capa, sobre la anterior.

### **Sobre los apoyos:**

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado de la que deberán tener circulando. Así mismo, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma, y para evitar movimientos imprevistos; Además de mantener en servicio y bloqueado el freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, los brazos soporte deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

### **En la maniobra:**

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso. Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo propias de la grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha, seleccionados, son los correctos.
- Deben evitarse oscilaciones pendulares, que cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos, pues inciden más directamente en la estabilidad que en la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

#### **Ante el riesgo de precipitación de carga:**

- Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuoso, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc,...), o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga con algún obstáculo, por lo que para evitar que aquella llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

#### **Respecto al estrobo y elementos auxiliares:**

- El estrobo se realizará de manera que el reparto de la carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitando el contacto de los estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso los 120°, debiendo procurar que sea inferior a 90°.
- Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

#### **Respecto a la zona de maniobra:**

- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá de estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no puede evitarse, se emitirán señales previamente establecidas y generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos.
- Cuando la obra se realice en una zona de acceso público, tal como una carretera, el vehículo – grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible, especialmente por la noche.

#### **Respecto a la ejecución del trabajo:**

- En toda maniobra debe existir un encargado con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra.
- El gruista solamente deberá obedecer órdenes del encargado y sus ayudantes, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan del resto de los operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente el encargado, ayudantes y 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.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la máxima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir al máximo posible la actuación del dispositivo Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo – grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido, mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosa y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

#### **Ante el riesgo eléctrico:**

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor a la indicada en el RD 614/2001. Para mayor seguridad se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista debe permanecer en la cabina hasta que la línea sea

puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos y lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

#### **d) Protecciones propias de la máquina.**

- Limitador del momento de carga: Previene contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible.
- Válvulas de seguridad: Deja bloqueados los circuitos hidráulicos cuando se producen fugas en los conductos de alimentación.
- Limitador de final de carrera del gancho: Corta automáticamente el suministro de fuerza cuando el gancho se encuentra a la distancia mínima admisible del extremo de la pluma.
- Pestillo de Seguridad: Dispositivo incorporado a los ganchos para evitar que los cables que transportan la carga puedan salirse de ellos.
- Detector de tensión: Emite una señal en la cabina de mandos cuando la pluma se aproxima a una línea de alta tensión.

#### **e) Protecciones personales**

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de seguridad.
- Pantallas protectoras para la protección del rostro.
- Gafas protectoras.
- Botas de seguridad
- Auriculares, casquetes antiruido o similares.
- Arnés de seguridad.

### **4.2.2. Carretilla elevadora**

#### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco de la máquina (por superar la pendiente admisible recomendada por el fabricante, circular con la carga elevada, impericia, superar obstáculos).
- Caída a distinto nivel (por sobrecarga del lugar de rodadura, exceso de confianza, falta de señalización, ausencia de topes final de recorrido).
- Caída de personas desde la máquina (transportar a persona junto a, sobre o tras la carga).

- Choque contra obstáculos u otras máquinas (por fallo de planificación, ausencia de señalistas, ausencia de señalización, falta de iluminación).
- Atropello de personas (por falta de visibilidad del conductor por el tamaño de la carga).
- Contacto con la energía eléctrica (por trabajar bajo o en proximidad de catenarias de líneas eléctricas aéreas)
- Atrapamiento del conductor por la máquina (vuelco sin pórtico indeformable).
- Golpes de objetos sobre el conductor (ausencia de pórtico contra los aplastamientos; sobrecarga).
- Hundimiento del forjado o losa de hormigón por soportar exceso de carga.
- Emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

**b) Normas de seguridad:**

- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas
- Manejo de la carretilla elevadora siguiendo las especificaciones del fabricante
- Mantener permanentemente buena visibilidad sobre el recorrido.
- En marcha atrás, mirar directamente hacia atrás, o indirectamente mediante los retrovisores panorámicos. En todo caso, evitar los trayectos demasiado largos en marcha atrás.
- Asegurarse antes de elevar el brazo de que la maniobra pueda realizarse con toda seguridad, ya que la visibilidad puede ser reducida a la derecha cuando el brazo esté elevado.
- Cuando la visibilidad no sea suficiente en marcha adelante, debido a las dimensiones de la carga, se circulará marcha atrás. Esta maniobra debe ser excepcional y, solamente, para distancias cortas.
- Comprobar siempre la buena visibilidad (lunas limpias, iluminación suficiente, retrovisores ajustados, etc...).
- En caso de no tener suficiente buena visibilidad sobre el recorrido, será preciso ubicar a una persona fuera del área de maniobra de la carretilla elevadora para que indique al operador, asegurándose de ver siempre y perfectamente a dicha persona.
- Se debe arrancar y manejar la carretilla elevadora sólo cuando el operador esté sentado en su puesto de conducción, con el cinturón de seguridad puesto y ajustado.
- No se debe empujar o tirar de la carretilla elevadora para arrancarla, tal maniobra podría ocasionar graves deterioros a la transmisión.

- En caso de tener que usar una batería adicional para el arranque, usar una batería que tenga las mismas características y respetar la correcta polaridad de las baterías al conectarlas. Conectar primero los bornes positivos y, luego, los bornes negativos.
- De no respetar la correcta polaridad entre las baterías, resultarían graves deterioros en el circuito eléctrico. El electrolito que contienen las baterías puede producir un gas explosivo. Evitar cualquier llama y la producción de chispas a proximidad de las baterías.
- No desconectar NUNCA una batería durante una carga.
- El operador deberá observar todos los instrumentos de control cuando el motor térmico esté caliente, y periódicamente durante el funcionamiento, de forma que se puedan detectar rápidamente las posibles anomalías, y así poder solucionarlas en el más breve plazo.
- El mantenimiento o las reparaciones deben estar ejecutadas por personal cualificado y con todas las condiciones de seguridad imprescindibles para preservar la salud del operador y de terceras personas.
- Es obligatorio realizar un examen periódico de la carretilla elevadora.
- Está prohibido el uso de equipamientos de trabajo y de accesorios de elevación de carga para elevar personas, por lo que existe sanción grave por viajar encaramado en el motor o sobre un palét o sobre las horquillas.
- Vigilancia específica de la disposición de la carga sobre la horquilla.
- Las carretillas matriculadas que necesiten circular por el exterior de la obra, deberán seguir las disposiciones del Código Vial.
- Los operadores de carretillas y demás, deben de hacer esfuerzo por mantener cerradas las puertas de acceso.

### **Manipulación de una carga**

- Selección del accesorio:
  - Se deben emplear únicamente los accesorios homologados con sus carretillas elevadoras.
  - Asegurarse de que el accesorio esté adecuado a las tareas que se deben realizar.
  - Comprobar que el accesorio esté correctamente instalado y bloqueado en el tablero de la carretilla elevadora.
  - Comprobar el correcto funcionamiento de los accesorios de la carretilla elevadora.
  - Conformarse con los límites del ábaco de carga de la carretilla elevadora con el accesorio empleado.
  - No se debe, NUNCA, superar la capacidad nominal del accesorio.
  - No se debe, NUNCA, elevar una carga eslingada sin el accesorio previsto al efecto.

- Masa de la carga y centro de gravedad:
  - Antes de recoger una carga, es preciso enterarse de su masa y de su centro de gravedad.
  - Queda terminantemente prohibido manipular una carga superior a la capacidad efectiva determinada en el ábaco de la carretilla elevadora.
  - Cuando se trate de cargas con un centro de gravedad móvil (por ej. Los líquidos), será preciso tomar en cuenta las variaciones del centro de gravedad para determinar la carga que se debe manipular, redoblar la prudencia y tener el mayor cuidado de forma a limitar cuanto más estas variaciones.
- Dispositivo indicador de estabilidad longitudinal:
  - El dispositivo proporciona una indicación sobre la estabilidad longitudinal de la carretilla elevadora, es preciso maniobrar los brazos con la mayor prudencia al alcanzar el límite de la carga autorizada.
  - Durante toda la maniobra, observar y vigilar siempre este dispositivo.
  - Cuando el dispositivo se pone en alarma, queda terminantemente prohibido ejecutar los movimientos llamados "AGRAVANTES", que se indican a continuación:
    - Extracción del brazo.
    - Descenso del brazo.
  - Se deben ejecutar los movimientos "desagravantes" según el orden que se detalla a continuación:
    - En su caso, elevar el brazo.
    - Retractor el brazo de lo máximo.
    - Descender el brazo, de tal forma que se pueda colocar la carga en el suelo.
  - La lectura de la indicación del dispositivo puede estar falseada, cuando la dirección está girada lo máximo o cuando el eje trasero está oscilado lo máximo. Antes de elevar una carga, comprobar que la carretilla elevadora no se encuentra en dichas posiciones.
- Recogida de la carga:
  - Se ajustará la anchura y el centrado de las horquillas con respecto a la carga para garantizar su estabilidad.
  - Nunca elevar una carga con una sola horquilla.
  - Existe riesgo de posibles pellizcos o aplastamientos de los miembros al realizar un ajuste a mano de las horquillas.
  - Para garantizar su correcta estabilidad, inclinar suficientemente la carga hacia atrás, ya que puede ocurrir pérdida de la carga al frenar o al descender.

### **c) Protección individual:**

- Casco

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

#### 4.2.3. Camión grúa

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos y colisiones (por falta de señalización o señalistas, por permanecer personas en el radio de acción de la maquinaria, etc.).
- Vuelco o caída de la máquina (por falta de mantenimiento del camión, por sobrecarga, etc.).
- Golpes y atrapamientos (durante las maniobras de carga y descarga).
- Caídas de objetos (por eslingado defectuoso, por sobrecargas, etc.).
- Caídas a distinto nivel (al subir y bajar del camión).

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Respetar la señalización de la obra y órdenes de los señalistas.
- Las operaciones de aparcamiento o salidas del camión se realizarán con precaución auxiliados por señalistas.
- Las maniobras se realizarán sin brusquedad y anunciándolas previamente.
- No permanecerán personas en el campo de acción de la máquina.
- Prohibido transportar a personas, aunque sean pequeños itinerarios.
- Los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se echará el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La carga de la caja no sobrepasará el peso máximo autorizado por el fabricante.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando pesos y sin sobresalir ningún objeto del borde de la caja.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares establecidos.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para ello y estarán dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Será obligatorio el uso de estabilizadores para las maniobras de elevación.

##### **c) Protecciones colectivas:**

- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- Si el vehículo tuviera que parar en una rampa o ladera, se utilizarán topes que impidan el desplazamiento de la máquina.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Si es posible, se preverá un muelle de carga y descarga.

**d) Protecciones individuales:**

- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Salva hombros y cara de cuero

#### 4.2.4. Manipuladora telescópica de materiales

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Vuelco por fuertes vientos, Incorrecta nivelación, Incorrecta superficie de apoyo
- Choque con otras grúas.
- Enganche entre cables de izado
- Sobrecarga de la pluma.
- Caídas desde altura (por resbalar al subir o bajar durante el mantenimiento, etc.)
- Atrapamiento (del gancho en medios auxiliares, etc.)
- Desplome de la carga durante el transporte
- Golpes (con la carga a personas o cosas durante su transporte aéreo, etc.)
- Contactos eléctricos.

**b) Medidas de Seguridad**

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Antes de comenzar a trabajar con la máquina no olvide efectuar las siguientes comprobaciones:
- Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
- Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad)

- Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa (exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
- Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes)
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior
- Está totalmente prohibido sobrecargar la máquina, efectuar giros a velocidad elevada, frenar bruscamente y transportar personas.
- Cuando efectúe maniobras de elevación, en especial a gran altura, procure que la máquina se encuentre en terreno estable y lo más nivelado posible.
- Ponga mucha atención al trabajo en pendientes, muévase lentamente, evite situarse transversalmente y no opere en pendientes superiores a las recomendadas. El descenso de pendientes debe efectuarse en marcha atrás, o sea con la carga en el sentido de mayor estabilidad.
- No sobrecargue la máquina ni manipule cargas que desplacen el centro de gravedad de la misma más allá de lo previsto. Haga las maniobras con suavidad, en especial los cambios de dirección.
- Antes de manipular cargas de un camión o remolque, asegúrese de que éste se encuentra frenado y situado adecuadamente.
- No manipule cargas inestables, sueltas o de dimensiones desproporcionadas para la carretilla.
- Circule con la carga elevada en posición baja (aproximadamente a 40 cm del suelo). Eleve la carga únicamente para situarla en su punto de descarga.
- La velocidad de la máquina debe adecuarse en todo momento a las condiciones de trabajo y al área de evolución.
- Al circular, no pise objetos que puedan poner en peligro la estabilidad de la máquina.
- Procure tener una buena visibilidad del camino a seguir, si la carga se lo impide, circule en marcha atrás extremando las precauciones.
- Asegúrese de que los pasos y puertas existentes en el recorrido son suficientes para la altura total de la carretilla. En las maniobras de elevación debe prestarse especial atención a la altura de techo, luminarias y demás instalaciones aéreas.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante esta operación.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos.
- Si debe aparcar la máquina en una pendiente, además de accionar el freno de estacionamiento, inmovilice las ruedas con calzos adecuados.
- Deje la máquina estacionada en las áreas previstas al efecto, sin obstaculizar vías de paso, salidas o accesos a escaleras y equipos de emergencia.
- No introduzca ninguna parte de su cuerpo en el mástil de elevación. Ponga mucha atención a evitar los puntos peligrosos de los accesorios, aristas vivas, zonas de presión movimientos giratorios y de extensión.
- No permita que ninguna persona permanezca o pase debajo de las horquillas elevadas, tanto en carga como en vacío.
- Siempre que vaya a trabajar con la manipuladora tenga puesto el freno de mano y calce las ruedas con cuñas.
- Antes de desplegar la manipuladora cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculo que pueda interferir con el movimiento de los materiales. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir como mínimo una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la manipuladora y la línea.

**c) Protecciones colectivas:**

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Limitadores de carga con avisador acústico.
- Ganchos de seguridad.

**d) Protecciones individuales.**

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad al descender de la máquina.

#### 4.2.5.Enganche y desenganche de carga de la grúa

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Golpes y/o heridas por posicionamiento cercano a la carga.
- Atrapamiento de miembros superiores (dedos y manos) por uso inadecuado de los sistemas de enganchado de la grúa a las distintas cargas.

**b) Medidas de seguridad:**

- Se acotará la zona donde se colocarán las cargas de la grúa, de manera que nadie pueda acceder a las mismas hasta que la carga esté estable y apoyada en su lugar correspondiente.
- Está prohibido el paso de personas por debajo de la zona de movimiento de la carga.
- Se procurará la completa estabilidad de la carga para evitar vuelcos de la misma.
- Se procederá al enganche y desenganche de la carga con sumo cuidado y prestando atención en todo momento para evitar atrapamientos en manos y dedos.
- Los operarios que realicen estos trabajos deberán llevar, en todo momento, puestos los guantes de seguridad.
- El operario que engancha la carga y la recibe, es el responsable del correcto atado de la carga.
- Los ganchos de elevación serán los adecuados en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir.
- Los ganchos estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Los ganchos deben ser retirados en el caso de deformación, desgaste, fisura del mismo o falta de pestillo o dispositivo de seguridad de cierre del gancho.
- Cuando la apertura de la boca se deforme más de un 10%, el gancho se erosione más de un 5% o si presenta grietas, se deberá sustituir por otro en perfectas condiciones.
- Los ganchos también deben ser sustituidos si presentan doblados laterales.
- Es aconsejable sustituir el bulón y el pasador tras cada revisión.

### **c) Equipos de protección individual:**

- Guantes de protección.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **4.3. MAQUINARIA ESPECIAL**

### **4.3.1. Camión de transporte**

#### **a) Normas básicas de seguridad.**

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Para recibir la carga, el conductor, saldrá de su puesto, si la cabina no es de seguridad.

- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Cuando falte la visibilidad, la maniobra será dirigida por un operario auxiliar.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

#### **b) Protecciones colectivas.**

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta, mediante topes.
- Lona de cubrición para uso exterior de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará con coordinación con el cliente de las instalaciones en las que se sitúa la planta.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán en los lugares señalados para tal efecto.
- En las maniobras de carga y descarga, se verificará que ha sido instalado el freno de mano; si hubiera pendiente en la zona de estacionamiento, se dispondrán también calzos en las ruedas.
- El conductor, en su caso, antes de partir, limpiará su calzado del barro o grava para subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas dotadas de gancho de inmovilización.
- Si se descargan botellas mediante plano inclinado, se gobernarán 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 cualquier caso, en principio esta operación no será necesaria, aunque se debe comprobar que las botellas están en posición vertical y siempre correctamente sujetas

mediante bastidor al camión, de forma que nunca sea posible una caída de las mismas.

- Los materiales depositados en la caja del camión, en su caso, no superarán el borde de la misma y/o, en cualquier caso, se asegurarán correctamente las cargas y equipos a transportar, comprobándose de forma previa al inicio del transporte.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
  - Se dotará de guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad a los operarios que realicen estas tareas.
  - Si se debe guiar cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas, evitando empujarlas directamente.
  - Si desea abandonar la cabina del camión el conductor, utilizará siempre casco de seguridad.
- Se debe comprobar previamente que el camión es adecuado a la forma, tamaño y peso de la carga a transportar, debiendo contar con la preceptiva documentación que así lo atestigüe.

### **c) Protecciones personales.**

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

## **4.3.2. Camión de transporte de contenedores**

### **a) Riesgos detectables más comunes**

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Vuelcos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.

#### **b) Normas o medidas preventivas**

- Nadie permanecerá en la plataforma del camión durante las operaciones de carga y descarga del contenedor.
- Nadie permanecerá en el radio de acción del contenedor durante la carga y la descarga.
- Al realizar entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si descarga el contenedor, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1'00m, garantizando ésta, mediante topes o balizamiento.

#### **c) Protecciones individuales:**

- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada.
- chaleco reflectante.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

### 4.3.3. Hormigonera eléctrica

#### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Atrapamiento.
- Contactos con la energía eléctrica.

- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

**b) Medidas preventivas de seguridad:**

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS",
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumper separado de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.
- Será necesaria una toma de tierra para esta maquinaria.

**c) Protecciones colectivas:**

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.
- Mantenimiento correcto y periódico de la máquina.
- Se limpiará después de cada jornada o parada de larga duración.

**d) Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.

- Mandil impermeable.

#### 4.3.4. Equipo de soldadura eléctrica

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Afecciones oculares.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Electrocuciiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Incendios.
- Explosiones.

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- El soldador deberá estar situado sobre apoyo seguro y adecuado que evite su caída en caso de pérdida de equilibrio por cualquier causa. De no ser posible, estará sujeto a arnés de seguridad.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Si existiese peligro de caída de objetos o materiales al nivel inferior, éste se acotará para impedir el paso. Si el peligro de caída de objetos y materiales fuese sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se deberán arrojar las puntas de los electrodos desde altura, por lo que el soldador llevará una bolsa para recogerlas.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente, en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- Los cables estarán en buen uso, evitándose los empalmes, que en caso obligado, se aislarán con cinta antihumedad.
- Los cables del circuito de soldadura deberán mantenerse secos y limpios.
- Antes de conectar una máquina eléctrica a una toma de corriente, se comprobará que la tensión es la que corresponde a la máquina y su conexión. Si no tiene indicación de voltaje, éste debe ser averiguado con un voltímetro y nunca con lámparas.
- En caso de averías en el grupo deberán solicitarse los servicios de un electricista.
- Para la soldadura eléctrica en lugares reducidos y conductores deberá utilizarse la corriente continua con preferencia a la alterna, por su menor tensión de vacío.
- Se evitará el poner en contacto la pinza de soldadura con ropas mojadas o sudorosas.

- No se harán trabajos de soldadura eléctrica a cielo abierto mientras llueva o nieve, ni en caso de tormentas eléctricas o intensa fuerza del viento.
- No se conectará más de una pinza a los grupos de soldadura individuales.
- Los aparatos de soldadura se colocarán en la perfilería y/o en cota inferior a la zona de trabajo a fin de que en éste no se penetren los cables de alimentación a los mismos, sino solamente los de pinza y masa.
- En los montajes en altura, mientras no se esté soldando, deberá estar desconectado el grupo, y en los pequeños intervalos en que esto no es posible, el porta electrodos se guardará en la funda de cuero que forma parte del equipo del soldador.
- Cuando el soldador abandone el tajo de soldadura, deberá desconectar previamente el grupo, independientemente del tiempo que dure la ausencia.
- Para cambiar los polos en el aparato de soldadura, se desconectará éste a no ser que disponga de desconector de polos.

**c) Protecciones colectivas:**

- En los lugares de trabajo donde existan exposiciones intensas de radiaciones, se instalarán tan cerca de la fuente de origen como sea posibles pantallas absorbentes, cortinas de agua y otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Los bornes de conexión estarán cuidadosamente aislados.
- Los cables de conducción de corriente estarán debidamente aislados y se tenderán de forma que en una rotura accidental, por caída de alguna pieza, no produzca contacto con los elementos metálicos que se estén montando y sobre los cuales estén trabajando otros operarios.
- Los grupos se hallarán aislados adecuadamente y protegidos contra lluvia.
- Los interruptores eléctricos serán cerrados y protegidos contra la intemperie.
- Las masas de cada aparato de soldadura, estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- Si para regular la corriente de soldar se emplean reguladores a distancia, éstos deben conectarse a la toma de tierra de la máquina de soldar.
- Cada aparato llevará incorporado un interruptor de corte omnipolar que interrumpa el circuito de alimentación, así como un dispositivo de protección contra sobrecargas, regulando como máximo al 200 por 100 de la intensidad nominal de su alimentación, excepto en aquellos casos en que los conductores de este circuito estén protegidos por un dispositivo igualmente contra sobrecargas, regulado a la misma intensidad.

**d) Protecciones personales:**

- Casco.
- Pantalla para soldador.
- Gafas contra proyecciones.
- Manoplas.
- Manguitos.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

**e) Medios auxiliares:**

- Señalización.
- Extintores.
- Pantallas absorbentes.
- Cortinas de agua.
- Extractores de aire.
- Silla o jaula de soldador.

#### 4.3.5. Equipo de soldadura por gases

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Afecciones oculares.
- Caídas de objetos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Incendios.
- Explosiones.

**b) Normas básicas de seguridad:**

- Zonas de trabajos limpias y ordenadas.
- Si existe peligro de caída de objetos o materiales sobre la zona de trabajo, ésta se protegerá adecuadamente.
- No se comprobará el soplete sobre la mano o parte alguna del cuerpo.

- La pérdida parcial de visión ocasionada por el empleo de gafas o pantallas absorbentes, será compensada con un aumento paralelo de la iluminación general y local.
- Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la insolación de los trabajadores sometidos a intensas radiaciones infrarrojas, previéndoles de bebidas salinas y protegiendo las partes descubiertas de su cuerpo con cremas y aislantes.
- Será preceptivo el empleo de mascarilla o careta con el filtro químico correspondiente en trabajos de soldadura o corte sobre material galvanizado.
- No habrá trapos, papeles, maderas, ni otros materiales combustibles, a excepción del piso de madera de los andamios, a menos de dos metros de la llama del soplete. Cuando existan sustancias inflamables o explosivas, ésta distancia mínima será de ocho metros.
- Cuando haya que soldar o cortar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables o explosivas, antes de iniciar los trabajos, se deberá limpiar perfectamente el recipiente por medio de vapor u otro medio eficaz y comprobar por un procedimiento apropiado que no quedan gases ni vapores combustibles o bien reemplazar todo el aire del recipiente por un gas inerte o por agua. En caso de utilizarse gas inerte, se deberá continuar inyectando éste lentamente durante toda la operación de soldadura o corte.
- Se pondrá especial cuidado en que la ropa no tenga manchas de grasa o aceite, así como de gasolina.
- Cuando momentáneamente haya que depositar el soplete encendido, se elegirá adecuadamente el lugar de apoyo de forma que la llama no pueda ocasionar accidentes ni daños.
- Siempre que el operador abandone el equipo de gas por el tiempo que fuera, deberá previamente cerrar las botellas.
- Cuando se desplacen botellas de gas mediante un aparato eléctrico se deberá emplear una red adecuada u otro dispositivo análogo, no empleándose nunca eslingas, ganchos o electroimanes.
- Las llaves de paso deberán ser abiertas con precaución y una vez vacías las botellas, deberán cerrarse.
- Las botellas de oxígeno deberán purgarse antes de colocar el mono reductor.
- En caso de calentamiento interno de una botella de acetileno, se enfriará con agua. Se la aislará y observará durante veinticuatro horas, en previsión de un nuevo calentamiento.

- Durante los trabajos de soldadura oxiacetilénica se deberá mantener la presión del oxígeno lo bastante elevada para impedir el reflujo del acetileno de oxígeno.
- No se deberá utilizar acetileno a más de una atmósfera de presión.
- En caso de retorno de la llama, está prohibido doblar las mangueras.
- Se recomienda el empleo de válvulas antiretroceso.
- Las modificaciones o reparaciones en los equipos de gas solamente se realizarán por personal autorizado expresamente para ello.
- En las botellas de acetileno, abrir la válvula con la llave especial, que se quedará para, en caso de urgencia, poderla cerrar rápidamente.
- El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
- Su número se limitará a las necesidades y previsiones de consumo, evitándose almacenamientos excesivos.
- La comprobación de posibles fugas se hará con agua jabonosa; nunca con llama. Si se constatará que hay fuga, la botella se pondrá fuera de servicio y en lugar abierto, para su devolución al proveedor, advirtiendo la anomalía.
- Se colocarán en forma conveniente para asegurarlas contra caídas y choques siempre en posición vertical.
- Las botellas de oxígeno y acetileno estarán separadas.
- No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
- Quedarán protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad interna y continua.
- Los locales de almacenamiento serán de paredes resistentes al fuego y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas.
- Estos locales se señalarán de acuerdo con el código de señales.
- El traslado de botellas se hará en carros o dispositivos específicos para tal fin.
- Las bombonas estarán provistas del correspondiente capuchón roscado.
- El local o zona de almacenamiento estará dotado de extintores de incendio.
- El camino hacia las botellas debe estar despejado para que en caso de necesidad, se pueda llegar con urgencia a las válvulas.
- Está prohibido fumar cerca de las botellas almacenadas, debiéndose colocar las oportunas señales.
- Se marcarán visiblemente las botellas vacías, para diferenciarlas.

**c) Protecciones colectivas:**

- En los lugares de trabajo en que exista exposición intensa de radiaciones infrarrojas se instalarán, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otros dispositivos apropiados para neutralizar o disminuir el riesgo.
- Cuando haya que soldar en el interior de tanques con ventilación deficiente, se preverán los extractores necesarios; en caso de no disponer de ellos se podrá inyectar aire comprimido a presión inferior a la de servicio.
- Las botellas se usarán preferentemente en posición vertical y la inclinación máxima debe ser tal que el extremo superior quede como mínimo 40 cm. a mayor altura que el inferior.
- Las mangueras de soldar tendrán una longitud mínima de 6 m y la distancia en el punto de trabajo y las botellas será de tres metros como mínimo.

#### **d) Protecciones personales:**

- Casco.
- Gafas o pantalla de soldador.
- Gafas contra proyecciones.
- Manoplas.
- Guantes.
- Manguitos.
- Polainas.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.

#### **e) Medios auxiliares:**

- Carros de transporte.
- Extintores.
- Pantallas absorbentes.
- Cortinas de agua.
- Válvulas antiretroceso.
- Si se produce una inflamación en las botellas de acetileno, se procederá como sigue:
- Cerrar la llave.
- Apagado el fuego, abrir lentamente la llave.
- En caso de nueva inflamación, abrir totalmente la llave y apagar con chorro fuerte de agua, arena o extintor de incendio. Si no pudiera cerrar la llave o apagar la llama, el riesgo de explosión es muy grande y deberá procurarse refrigerar con agua desde un lugar protegido y dar la alarma.

- Si el mandoo reductor está helado, no calentarlo nunca con llama. Se hará con trapos mojados en agua caliente.
- Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar su contenido.
- No apoyarán las mangueras sobre hombros ni se sujetarán con las piernas.
- Los grifos y manómetros estarán siempre limpios de grasa o de aceite.
- Las operaciones de puesta en servicio de las botellas deberán realizarse de la forma siguiente:
- Atornillar la mano reductora sin hacer apoyo en los manómetros, sino en la válvula y tornillo regulador.
- Aflojar suavemente hasta el tope el tornillo regulador de la mano reductor.
- Abrir nuevamente la llave de la botella.
- Señales.
- Extractores de aire.

#### 4.3.6. Extendedor de aglomerado asfáltico

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos y colisiones (por falta de señalización adecuada en el lugar de trabajo, por permanecer personas junto a la máquina en movimiento, etc.).
- Golpes y atrapamientos (por falta de protección de los elementos de transmisión de la máquina, etc.).
- Caídas a distinto nivel (al subir y bajar de la máquina por lugares no destinados a ello, por ausencia de protecciones, como barandillas, de las plataformas de la máquina, etc.).
- Vibraciones.
- Ambiente ruidoso.
- Incendios o explosiones (por transportar en la máquina materiales inflamables, por fumar en presencia de dichos materiales, etc.).
- Estrés térmico por trabajar en presencia de altas temperaturas.

##### **b) Normas de seguridad:**

- Uso de la máquina por personal cualificado.
- No habrá personas en las proximidades de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará que no hay nadie dentro de la zona de peligro de la máquina.
- Iluminación adecuada.

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- No subir ni bajar con la máquina en movimiento.
- No llevar prendas sueltas o accesorios que puedan engancharse en los mandos u otras partes móviles de la máquina.
- Sólo permanecerá sobre la extendedora en marcha el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista o por el maquinista.
- Ningún trabajador de apoyo estará cerca de la tolva de acopio durante las operaciones de llenado.
- Las reparaciones y el mantenimiento se efectuarán con el motor y el sistema hidráulico de traslación parados.
- Los operarios subirán y bajarán de la máquina por los lugares destinados a ello.
- Los peldaños, barandillas y puesto de mando del operador no deben estar manchado de betún, grasa o aceite.
- Se deben asegurar, apretar o inmovilizar adecuadamente todos los elementos sueltos que produzcan vibraciones.
- No transportar sobre la máquina latas o bidones de sustancias inflamables.
- Prohibido fumar en el momento de repostar combustible o cerca de las baterías.
- Después de repostar y antes de arrancar la máquina, se limpiarán las salpicaduras de aceite y combustible.
- Se cambiarán las mangueras o tubos defectuosos.

#### **Mantenimiento de la maquinaria:**

- Al acabar la jornada notificar al equipo mecánico todas las anomalías detectadas durante la jornada de trabajo.
- Las máquinas se mantendrán limpias de polvo, betún, etc. evitando así posibles averías.
- Se volverán a colocar los dispositivos de protección que se retiraron con motivo de las operaciones de revisión, mantenimiento o reparación.

#### **c) Protecciones colectivas:**

- Dispondrá de señal acústica para movimientos de marcha atrás.
- En desplazamientos por carreteras abiertas al tráfico la máquina contará con luces, baliza luminosa intermitente, banderines de señalización y otros indicadores de peligro.
- Señalización adecuada en zonas de trabajo y circulación.
- Todos los elementos de transmisión de la máquina estarán protegidos.

- Los bordes laterales de la extendidora estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido asfáltico estarán bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

**d) Protecciones individuales:**

- El operador de la maquinaria irá equipado con chaleco reflectante de señalización.
- Cinturón antivibratorio.
- Protecciones auditivas.
- Gorro o sombrero de protección solar.
- Botas anticalóricas.

#### 4.3.7. Cisterna regador de betún

Camión cisterna con manguera regadora para hacer la imprimación al terreno previa al extendido del aglomerado asfáltico.

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a ambiente de polvo.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

**b) Normas de seguridad:**

- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situaremos las ruedas delanteras contra el talud, según convenga.
- Antes de maniobrar, se debe asegurar que la zona de trabajo está desocupada.
- Antes de utilizar la máquina el operario debe conocer su adecuada utilización.
- En cualquier caso:
- Se debe comprobar la estanqueidad de los circuitos.
- Vigilar el estado de los quemadores, y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.
- Situar los espejos retrovisores convenientemente.
- Cuando se circule por vías públicas, se cumplirá obligatoriamente el Código de Circulación.

- Se comprobará que el extintor está en estado de uso.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al su jefe más inmediato.
- Se desconectará el corta-corriente y se sacará la llave del contacto al finalizar la jornada
- En el arranque inicial se comprobará la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- En las pistas de obra pueden haber piedras caídas de otros vehículos. Se deberá extremar la precaución.
- En previsión de vuelcos, la cabina debe estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Se extremarán las precauciones a les pistas deficientes.
- Se debe mantener la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial sus accesos.
- No se efectuarán reparaciones con la máquina en marcha.
- Queda prohibido fumar cerca de las baterías, ni durante el repostaje.
- No se transportará personal encima de la máquina, a no ser que esté debidamente autorizado.
- Se tendrá especial atención a los taludes, terraplenes, rasas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda suponer también un peligro.
- Se procurará estacionar en terreno horizontal y se accionará el freno correspondiente.
- Se respetarán las órdenes de la obra sobre seguridad vial.
- Se debe conocer en todo momento, si el producto transportado está en la lista de mercancías peligrosas, y si así lo fuera:
- Se deberá revisar la vigencia del carné de conductor de mercancías peligrosas.
- Se tendrán siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se utilizarán los equipos de protección individual definidos para la obra.

**c) Protecciones individuales:**

- chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Botes de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo.

## 4.4. MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

### 4.4.1. Transpaleta

#### a) Riesgos más frecuentes

- Sobreesfuerzos debidos a
  - Por transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
  - Por esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
  - Por superficie de trabajo en mal estado.
  - Por bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamiento y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
  - Caída o desprendimiento de la carga transportada.
  - Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.
- Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.
- Choque con otros vehículos, contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
  - Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

#### b) Normas básicas de seguridad

- Se considera recomendable limitar la utilización al transporte de cargas que no superen los 1500kg sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas.
- Para pesos superiores se deberán utilizar transpaletas dotadas con motor eléctrico.
- La zona de circulación deberá estar libre de objetos, superficies llanas y libres de irregularidades.
- Antes de levantar una carga se deberá comprobar que el peso de la carga es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta. Evitar sobrecargarlas.
- Asegurarse que la paleta es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Comprobar que la longitud de la paleta es mayor que la longitud de las horquillas.

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga en los giros.
- Controlar la estabilidad.
- No circular por superficies húmedas, deslizantes, etc.
- Respetar las señales.
- En caso de descender una pendiente, se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga.
- A la hora de tirar de la transpaleta, el esfuerzo se realizará con las piernas. Si fuera necesario se realizará entre dos personas. Pida ayuda si lo ve necesario.
- Antes de encargar un trabajo con la transpaleta, se evaluará el número de personas a tirar de ella. Siempre teniendo en cuenta el peso a transportar y la naturaleza de la transpaleta.

#### 4.4.2. Grupo electrógeno

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Explosiones y/o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina, por fugas de aceite o combustible, etc.).
- Caída del grupo o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes, por haber elementos sueltos, etc.)
- Atrapamiento (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc.).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc.
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).

##### **b) Normas de seguridad:**

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.

- Verificar las fugas de combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- 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.
- La 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 m.).
- 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.
- Todas las protecciones de las partes móviles del grupo electrógeno tienen que estar instaladas.
- Las carcasas protectoras de los grupos estarán instalados en posición de cerrado.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios 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.
- Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.
- 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 completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuado 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.

**c) Protecciones Colectivas:**

- El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.

**d) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo.
- Polainas de soldadura.
- Mandil de soldadura.
- Guantes de caña alta.
- Careta de soldadura.
- Casco de seguridad.

#### 4.4.3. Compresor

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Explosiones y/o incendios (por un mal estado de las mangueras y tuberías, por fugas de aceite o combustible, por sobrepresiones o caídas de presión, etc.).
- Caída del compresor o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes, por haber elementos sueltos, etc.).
- Atrapamiento (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc.).
- Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables, por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad, etc.).
- Inhalación de gases tóxicos por el empleo de compresores en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc.).
- Contaminación acústica.

**b) Normas básicas de Seguridad:**

- Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los conductos de distribución de aire se encontrarán en buen estado sin grietas ni desgastes.
- Verificar las fugas de aire, combustible, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del compresor.

- Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- La tensión de las correas de accionamiento será la adecuada, todos los tensores estarán apretados y todos los cables eléctricos se encontrarán seguros y en buenas condiciones.
- Los mecanismos de conexión o de empalme como racores, fusibles neumáticos, retenes de seguridad, etc., serán correctos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán siempre con el motor parado.
- 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.
- Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.
- La 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 m.).
- El compresor se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Durante la manipulación del compresor, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.
- En unidades transportable, se apoyará firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán instalados en posición de cerrado.
- Todas las protecciones de las partes móviles del compresor tienen que estar instaladas.
- No acercarse al compresor llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Se protegerán los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- 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.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión, se para el motor y se quita la llave de contacto.

En unidades impulsadas eléctricamente, se desconecta el interruptor principal y se quitan los fusibles.

- No poner en funcionamiento el compresor 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.

**c) Protecciones colectivas:**

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones y caídas de presión. Cumplirán dichos dispositivos las revisiones periódicas previstas.
- El transporte del compresor por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- La zona de ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. como mínimo. Si se emplea un compresor no aislado acústicamente la distancia mínima del tajo será de 15 m.
- Se instalará una señal, en la zona donde está situado el compresor, de: "Obligatorio el uso de protectores auditivos".
- Si es posible se aislará el equipo acústicamente.

**d) Protecciones individuales:**

- Protectores auditivos cuando no sea posible el aislamiento acústico.

#### 4.4.4. Herramientas de mano no eléctricas

**a) Riesgos detectables más comunes**

- Golpes en las manos y los pies
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

**b) Normas o medidas preventivas**

- Estarán construidas con materiales resistentes, la unión entre sus elementos será firme para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes.

- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos 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.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- 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.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### **Alicates:**

- 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.
- 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.

### **Cinceles:**

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

### **Destornilladores:**

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o 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.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### **Llaves de boca fija y ajustable:**

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastarse las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- 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.

- Se deberá 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 se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargó o golpear éste con un martillo.
- 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.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

#### **Martillos y mazos:**

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada 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.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse 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.
- 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 golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- 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 o como palanca.

#### **Picos Rompedores y Troceadores:**

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

### **Sierras:**

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
  - Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
  - Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

### **c) Protecciones individuales**

- Mono de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas antiproyección en caso de existir riesgo de proyección de partículas.
- Mascarilla antipolvo en su caso.

#### 4.4.5. Herramientas manuales eléctricas

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, disco radial, etc.

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, y conectadas a un circuito con protección diferencial de 30 mA.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estará acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco del cable de alimentación.
- No se usará herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- En el uso de radiales, taladros, etc, debe hacerse uso de los mangos de agarre.

##### **c) Protecciones colectivas:**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los propios de los lugares de trabajo.

##### **d) Protecciones personales:**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.

- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora, taladro percutor, rozadores.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Protección antipolvo en aquellas que lo desprendan (cortadoras, lijadoras).
- Ropa de trabajo ajustada, sin holguras.

#### 4.4.6. Martillo rompedor eléctrico

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos (por falta o anulación de toma de tierra, por eliminación de las protecciones eléctricas, etc.).
- Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
- Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.)
- Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
- Contaminación acústica.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.

##### **b) Normas básicas de Seguridad:**

- Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000 V y las clavijas de conexión serán estancas.
- La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer funcionar una máquina de percusión sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de la barrena coge mayor altura, utilizar andamios.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

##### **c) Protecciones colectivas:**

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retención montada en el extremo del cilindro del martillo.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

**d) Protecciones individuales:**

- Faja de protección lumbar.
- Gafas antipartículas.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.

#### 4.4.7. Martillo neumático

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Explosiones (por mal estado de las mangueras, por la existencia de fugas de aire, por no controlar la presión de la herramienta, etc.).
- Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
- Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.).
- Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones.
- Sobrepresiones o caídas de presión.
- Contaminación acústica.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.

**b) Normas de seguridad:**

- Antes de realizar la acometida purgar las conducciones de aire, verificar el estado de las mangueras y empalmes.
- No conectar nunca la máquina a una fuente de suministro de oxígeno.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangas o tubos.

- La manguera de aire debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso de aire. No cortarlo nunca doblando la manguera, se hará en el motocompresor.
- Después del uso cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire, abrir la llave de admisión de aire de la máquina de forma que se purgue el circuito y desconectar la máquina.
- En casos de existir restos de barrenos, se taponarán con una estaca de madera que sobresalga unos 30 cm. y se marcará una circunferencia de 20 cm. de diámetro alrededor. Prohibido barrenar dentro del espacio marcado.
- Prohibido descargar restos de barrenos.
- Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- No abandonar el martillo hincado en el suelo.
- No hacer funcionar una máquina de percusión en vacío sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de la barrena coge mayor altura, utilizar andamios.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Cada tajo con martillos estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora evitando recibir de forma continuada vibraciones.
- Siempre que se pueda se perforará con inyección de agua.

### **c) Protecciones Colectivas:**

- Se preverán dispositivos de seguridad como manómetros y válvulas de seguridad para el control de sobrepresiones, caídas de presión, etc.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retenciones montadas en el extremo del cilindro del martillo.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de "Obligatorio el uso de protecciones auditivas".

- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán una señal de "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- Colocación de pantallas protectoras que aíslen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.

**d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Faja de protección lumbar.
- Gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.

#### 4.4.8. Pistolete

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos (por falta o anulación de toma de tierra, por eliminación de las protecciones eléctricas, etc.).
- Deslizamiento y caída del martillo (por un deficiente acoplamiento de la herramienta de ataque, por manejar inadecuadamente la herramienta, etc.).
- Proyección de la herramienta de ataque (por un deficiente acoplamiento de la herramienta, por uso inadecuado de la herramienta, etc.)
- Trastornos neurológicos vasculares por vibraciones.
- Lesiones oculares por proyección de partículas.
- Atrapamiento, cortes y golpes (por falta o eliminación de las protecciones de la máquina, etc.).
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.

**b) Normas básicas de seguridad:**

- Las mangueras de alimentación eléctrica serán resistentes a la humedad y de tensión nominal 1000 V y las clavijas de conexión serán estancas.
- La toma de tierra estará en perfecto estado y se garantizará su continuidad hasta el cuadro de conexión eléctrica.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo. Si no está bien sujeta puede salir disparada como un proyectil.

- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- No hacer funcionar una máquina de percusión sin que lleve adaptada su herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- El interruptor eléctrico debe ser estanco y situado lejos de las transmisiones.
- No depositar el pistolete aún en movimiento directamente en el suelo
- Se rechazarán aparatos que presenten repelones, que dejen al descubierto hilos de cobre o si tienen empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.
- Una vez finalizado el trabajo con la máquina, se colocará en lugar abrigado.
- La máquina será utilizada por personal cualificado y autorizado.

#### **c) Protecciones colectivas:**

- Se preverán protecciones contra contactos eléctricos indirectos como doble aislamiento o toma de tierra con resistencia menor de 20  $\Omega$  y disyuntor diferencial de 30 mA.
- Uso adecuado de la herramienta sin eliminar sus dispositivos de seguridad.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.
- Emplear, si es posible, máquinas con dispositivo de retenciones montadas en el extremo del cilindro del martillo.
- Colocación de pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Los elementos móviles estarán protegidos.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Faja de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Gafas antipartículas.
- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla con filtro mecánico antipolvo.

### 4.4.9. Pistola grapadora

#### **a) Riesgos detectables más comunes**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Sobreesfuerzos.
- Patologías no traumáticas: ruido.

#### **b) Normas o medidas preventivas**

##### **Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.**

- Para evitar los riesgos por impericia o por irrupción de trabajadores dentro del área de riesgo, está previsto que, antes de iniciar un tajo con disparo de pistola grapadora, se acordone la zona con una cinta de señalización a franjas alternativas en los colores amarillo y negro.
- El acceso al lugar en el que se esté utilizando la pistola grapadora estará realizado mediante una "señal de peligro" y un letrero con la leyenda: "PELIGRO, - NO PASE -, DISPAROS CON PISTOLA GRAPADORA".
- Para evitar los riesgos por fallo del material, está previsto que el trabajador, elija el tipo de grapa, según la dureza y espesor del material sobre el que se va a clavar. Si existen dudas, antes de proceder al disparo, se consultará expresamente con el Encargado.
- Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar sobre una superficie que no quede perpendicular al cañón de disparo de la "pistola", ni sobre superficies irregulares.
- Para evitar los riesgos por fallo del material y el disparo, pues al romperse el material se puede desviar el tiro y causar un accidente, está previsto que el trabajador, no dispare para clavar en lugares próximos a un borde o esquina de un paramento; por lo general, no haga fijaciones a menos de 8 cm de una arista, si no obstante debe hacerlo, estudie con el Encargado el método más seguro.
- Para evitar el riesgo de proyección violenta de objetos sobre los trabajadores, queda expresamente, prohibido clavar cuando otra persona se encuentra próxima al lugar de fijación.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, está expresamente prohibido realizar disparos situados sobre andamios sin barandillas o sobre escaleras en posición inestable o que no ofrezcan la suficiente seguridad. En estos casos el Encargado decidirá la aplicación del método más seguro para el trabajo concreto.
- Para evitar el riesgo de lesiones por ruido, es obligatorio utilizar protectores auditivos tanto el operario que maneja la pistola como los situados en un radio no superior a 10 m del lugar del disparo.

##### **Normas de prevención para el trabajador que maneja la pistola grapadora.**

- Elija siempre el tipo de grapa adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara, podría producirle lesiones.
- Cerciórese que está en la posición correcta el protector del disparo, antes de disparar, evitará accidentes que pueden ser graves.
- No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
- Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente que de lo contrario puede caer.
- Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que el andamio esta inmovilizado. Podría usted caer desde altura.
- No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.

### **c) Protecciones individuales**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Protectores auditivos.

## 4.4.10. Radial o amoladora angular

### **a) Descripción de la máquina**

Máquina – herramienta con posibilidad de colocar disco de diamante para el corte de materiales de construcción (material cerámico, baldosas, piezas prefabricadas de hormigón, hierro, etc.) así como para lijar en basto carpintería.

### **b) Riesgos más frecuente**

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas

- Incendios.

### **c) Normas básicas de seguridad**

- No trabajar con la cortadora sin antes haber leído y comprendido el manual adjunto a la misma.
- Utilizar el equipo de protección individual indicado más abajo.
- No almacenar ni transporte la máquina con el disco de corte montado.
- No utilizar la cortadora en condiciones climáticas desfavorables como, niebla cerrada, lluvia y fuertes vientos
- Controlar siempre que nadie se encuentra en las cercanías cuando arranque la máquina o durante el trabajo, para evitar que otras personas u alguna otra cosa le interfiera el control de la cortadora. El radio de seguridad es de 15 metros.
- Cuidar que al arrancar, ni la ropa ni ninguna parte de su cuerpo esté en contacto con el disco de corte.
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos. Bajo ningún concepto se trabajará sin el resguardo o levantado y acuñado con tacos de madera.
- Controlar que no haya líneas ni otros cables de electricidad en la zona de corte.
- Mantener siempre la cortadora con fuerza y con las dos manos.
- No cortar nunca a una altura superior de los hombros del propio operario.
- Cortar siempre con el disco en posición vertical, formando un ángulo de 90° con la pieza a cortar.
- Después de utilizar la cortadora con refrigeración por agua, mantener el disco en funcionamiento durante 30 segundos para que se seque.
- El mantenimiento debe efectuarse a intervalos regulares para que siempre funcione de forma eficaz y segura.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. Se usará el disco adecuado en cada momento, tanto dependiendo del material a cortar, como de las revoluciones de la máquina.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se prohíbe elaborar cuñas de madera sin el acople necesario para tal operación.
- Siempre se debe sujetar con las dos manos, Para el corte de piezas que deban sujetarse, se hará uso de bancos de trabajo u otros sistemas que permitan la fijación de la pieza para que la radial pueda usarse con las dos manos.

### **d) Protecciones colectivas**

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Se vigilará que el cable de conexión eléctrico no ofrezca rotos ni desperfectos ni esté atrapado u oculto por los restos de maderas pues podría ocasionar una fuente de incendio en esos puntos.

#### **e) Protecciones personales**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes fuertes y de agarre seguro.
- Gafas de protección o protección facial completa, contra la proyección de partículas.
- Auriculares homologados.
- Calzado antideslizante con puntera de acero.
- Vestimenta cómoda, ceñida y resistente que permita total libertad de movimiento.
- Mascarilla respiratoria.

#### 4.4.11. Atornilladora eléctrica

##### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes, pinchazos y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a agentes físicos: ruido, vibraciones.

##### **b) Medidas:**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la atornilladora lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las puntas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- Para los equipos de batería, se dispondrá de varias cargas, no se apurará la carga forzando el equipo cuando se observe lentitud, se sustituirá por otra nueva poniendo la anterior a cargar.
- Se recomienda utilizar atornilladoras portátiles provistas de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de las atornilladoras que no tengan doble aislamiento.
- Se utilizará para el atornillado y desatornillado, la punta adecuada y del tamaño correcto en cada momento.
- Se sustituirán de forma inmediata aquellas puntas que se encuentren desgastadas o deterioradas.

- No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
- No se transportarán en las manos ni en los bolsillos, se utilizarán cinturones y fundas adecuados.
- No dejar la atornilladora con la punta aún en movimiento en el suelo.
- Nunca deberá presionar la atornilladora excesivamente.
- No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo, favoreciendo la alternancia de tareas y realización de pausas periódicas.

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

#### 4.4.12. Taladro portátil

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Contactos eléctricos.
- Cortes con la broca
- Proyección de fragmentos por rotura del disco y de partículas a los ojos al realizar trabajos con el taladro.

**b) Medidas:**

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que el taladro portátil lleva todas las piezas de las carcasas de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión así como las brocas. Ante cualquier desperfecto, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- Es preferible utilizar taladros portátiles provistos de doble aislamiento.
- Diariamente se comprobará la conexión a tierra de los taladros portátiles que no tengan doble aislamiento.
- Para realizar el taladrado de piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.

- Cuando se trabaje sobre el banco, es preferible utilizar el soporte para el taladro adecuado.
- Procure no recalentar la broca.
- No dejar el taladro con la broca aún en movimiento en el suelo.
- Está prohibido realizar taladros inclinados a pulso, ya que la broca podría romperse.
- Está prohibido agrandar el orificio realizado por la broca haciendo oscilar la misma alrededor del agujero.
- Para realizar el taladro, se marcará primero el punto del agujero con un puntero y después se aplicará la broca.
- Nunca deberá presionar con el taladro excesivamente mientras se taladra.
- Además, para realizar trabajos el taladro se utilizarán gafas protectoras.

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de protección frente a partículas.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.

## 5. MEDIOS AUXILIARES

### 5.1. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES SOBRE RUEDAS

#### a) Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Derivados del trabajo a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

#### b) Normas preventivas:

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo tendrán la anchura no inferior a 60 cm., con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Cumplirán con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad:
  - Para torres en interior, al abrigo del viento:
 

$H \text{ máx.} \leq 4 \times L$	<p>H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.</p> <p>L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja <math>L \leq 1 \text{ m}</math>).</p>
----------------------------------	--
  - Para torres en espacios exteriores:
 

$H \text{ máx.} \leq 3 \times L$	<p>H máx. : Altura de la plataforma de trabajo desde el suelo.</p> <p>L: distancia más pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación (se aconseja <math>L \leq 1 \text{ m}</math>).</p>
----------------------------------	--
- En la base, a nivel inferior de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Antes del inicio de los trabajos en un andamio de este tipo, se frenarán las ruedas, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos.
- Los materiales acopiados se repartirán uniformemente en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde la plataforma.
- Se prohíbe trabajar en exteriores bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre el andamio durante las maniobras de cambio de posición.
- Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirodadura de las cuatro ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes, en prevención de vuelco.
- Se tendrán cables de seguridad anclados a puntos fuertes, a los que amarrar el fiador del arnés de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2m de altura.
- Las tareas de montaje y desmontaje de andamios donde pueda existir riesgo de caída, debe ser supervisada por un recurso preventivo.

**a) Protecciones individuales:**

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

## 5.2. PLATAFORMA ELEVADORA

**a) Riesgos más frecuentes.**

- Electroclusiones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.).
- Caídas de altura (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, arnés de seguridad, etc.).
- Caída al mismo nivel.
- Caída o rotura de la estructura (por sobrecarga, por falta de mantenimiento, etc.).
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por falta de protección de las partes móviles de la máquina, etc.).
- Caída de objetos y materiales (por falta de rodapiés o por escasa altura de éstos, por acopio excesivo de materiales sobre la plataforma, etc.).
- Atrapamiento.

- Atropellos (por presencia de personas junto a la máquina en movimiento, etc.).

**b) Normas básicas de seguridad.**

- Los componentes eléctricos estarán colocados dentro de una caja cerrada con llave y protegida de los agentes atmosféricos.
- Prohibido circular o situarse bajo la plataforma elevadora.
- En lugar visible se colocará un rótulo indicando la carga máxima admisible.
- Se seguirán las instrucciones de uso del fabricante sin sobrepasar sus posibilidades.
- Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado.
- El empleo se realizará por personal especializado.
- Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- Sólo se colocarán sobre las plataformas los materiales y objetos que se vayan a emplear en el momento.
- No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.
- Los operarios no utilizarán las barandillas para subirse en ellas y así acceder mejor a la zona de trabajo
- Orden y limpieza.
- Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- Estará prohibido trasladar la base de apoyo con operarios en la plataforma. A ser posible se emplearán plataformas equipadas con sistema de seguridad que impida el desplazamiento de la base con la plataforma de trabajo elevada.
- Se deberá mantener alejada la máquina de terrenos con riesgo de hundimiento o desplome.
- Antes de iniciar los trabajos, se deberá comprobar la estabilidad del apoyo de la máquina.
- No sobrepasar la carga máxima autorizada en la plataforma, ya que pueden dañarse los mecanismos para operaciones posteriores.
- No utilizar la plataformas por personal no autorizado.
- Si dispone de estabilizadores, no utilizar la plataforma sin antes extender los mismos.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por los lugares destinados a tal fin.
- No saltar nunca directamente de la plataforma de trabajo al suelo. Bajar por los lugares previstos.
- Para seguridad las plataformas irán dispuestas de barandillas, a una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros.

### **c) Protecciones colectivas.**

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Dispondrán de un circuito eléctrico doble con botón de parada de emergencia.
- Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia en caso de falta de electricidad.
- La plataforma estará dotada de barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- En la cesta existirán puntos de anclaje para el enganche del arnés de seguridad.
- Dispondrá de un dispositivo de regulación de la carga máxima.
- Existirán válvulas de bloqueo en todos los cilindros que protegerán contra roturas de mangueras o tubos hidráulicos.
- Llevarán algún sistema de bajada manual de emergencia.
- Todas las partes móviles de la máquina estarán protegidas.
- Los rodapiés tendrán una altura suficiente (aproximadamente 20 cm) para que no puedan caerse los materiales.

### **d) Protecciones individuales.**

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Trajes para ambientes lluviosos
- Chaleco reflectante.

## **5.3. PLATAFORMA DE TIJERA**

### **a) Riesgos más frecuentes.**

- Electrocutaciones y contactos eléctricos (por manipular los componentes eléctricos sin tomar las debidas protecciones, etc.)
- Caídas a distinto nivel (por trabajar sobre la plataforma sin protecciones como barandillas, etc.)
- Bloqueo de la estructura (por falta de mantenimiento de la máquina, etc.)
- Golpes y atrapamientos (durante las operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha, por introducir las manos entre los brazos de las tijeras, etc.).
- Caídas al mismo nivel (por realizar movimientos bruscos mientras se está sobre la plataforma, por pisar sobre superficies deslizantes, etc.).

- Atropellos (por presencia de personas junto a la máquina en movimiento, etc.).

#### **b) Normas básicas de seguridad.**

- Los componentes eléctricos estarán colocados dentro de una caja cerrada con llave y protegida de los agentes atmosféricos.
- Al acabar la jornada se pondrán los mandos a cero y se desconectará la corriente eléctrica.
- Se realizarán revisiones periódicas por personal cualificado del estado de los elementos que componen la máquina.
- Las labores de mantenimiento y ajuste se realizarán en posición de máquina parada.
- El suelo de la plataforma será antideslizante.
- No elevar o bajar las plataformas bruscamente.
- No permanecer junto a la maquinaria en movimiento.

#### **c) Protecciones colectivas.**

- Uso adecuado de la maquinaria sin eliminar los dispositivos de seguridad.
- Las plataformas estarán protegidas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las máquinas estarán equipadas con un sistema de descenso de emergencia.
- Dispondrá de un dispositivo de seguridad que permita el bloqueo de la elevación y el desplazamiento cuando la escalera de acceso no está completamente encajada en el vehículo.
- Las plataformas llevarán una protección telescópica que evite la introducción fortuita de una mano entre los brazos de las tijeras.

#### **d) Protecciones individuales.**

- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Casco de seguridad.

## **5.4. ESCALERAS DE MANO**

La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura se limitará a aquellas circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que no puedan ser modificados (punto 4.1.2 del anexo del RD 2177/2004):

- Su uso estará restringido a la imposibilidad de utilizar andamios y previa autorización por parte de la Dirección de obra o la Coordinación de Seguridad.

- Se prohíbe su uso en las cubiertas.
- Se prohíbe su uso para trabajos con cargas pesadas.
- Solo podrá estar subido a ella un operario y nunca a horcajadas.
- Si la altura de apoyo de los pies es superior a dos metros, los operarios dispondrán de arnés de seguridad, amarrado a elemento resistente. La consignación de la altura de trabajo tendrá en cuenta la cercanía a huecos de manera que si se trabaja a menos de tres metros de separación horizontal de estos se considerará necesario el empleo de arnés de seguridad independientemente del peldaño de la escalera en el que se esté subido.
- Se acotará siempre la zona de trabajo. Este acotamiento puede ser sustituido por la presencia permanente de un compañero en el suelo que señalice el trabajo que se realiza.

#### 5.4.1. Escaleras de mano simples

##### **a) Riesgos más comunes:**

- Caídas a distinto nivel (por encontrarse los peldaños en mal estado o sucios, por falta de protecciones colectivas, como barandillas, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caídas de objetos y materiales por el suelo de la escalera.
- Rotura o desplome de la escalera (por estar construida de forma que no resista la carga).

##### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Las escaleras de mano simples, se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se apoyarán en superficies planas y resistentes y en la base dispondrán de elementos antideslizantes.

- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador, en ningún caso se transportarán a brazo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

En el caso de escaleras de madera:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos, salvo con barniz transparente.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.

#### 5.4.2. Escaleras de tijera

##### **a) Riesgos más comunes:**

- Caídas a distinto nivel (por mal uso de la escalera, por subir o bajar por ella con las manos ocupadas, por encontrarse los peldaños en mal estado o sucio, etc.).
- Cortes y golpes (por empleo de escaleras en mal estado, etc.).
- Caída o rotura de la escalera (por empleo de escaleras en mal estado, por falta de base de apoyo segura, por inexistencia de cadena de limitación de apertura, etc.).
- Caídas de objetos y materiales (por subir y bajar de la escalera con las manos ocupadas, etc.).
- Incendio o explosión (por empleo de escaleras con zapatas metálicas en lugares con productos inflamables).

**b) Normas básicas de seguridad:**

- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m. de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada.
- Los largueros y peldaños estarán limpios de materiales deslizantes.
- Cuando los escalones sean planos, han de estar horizontales al utilizar la escalera.
- El ascenso, descenso y los trabajos, se efectuarán de frente a la escalera y con las manos libres.
- No se subirán ni bajarán varios escalones de una vez.
- Prohibido el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. En ningún caso el peso de lo transportado superará los 25 Kg.
- No se debe pasar de un lado a otro de la escalera ni trabajar "a caballo".
- Nunca utilizarse el último peldaño para trabajar.
- Las escaleras se encontrarán en buen estado de conservación.
- Se revisarán periódicamente sustituyendo las que presenten deformaciones o roturas.
- En escaleras de madera ésta no estará astillada.
- Los largueros y peldaños se encontrarán limpios y en buen estado.
- Preferiblemente las escaleras serán metálicas. Si son de madera deberán llevar los peldaños ensamblados y los largueros serán de una sola pieza.
- La madera a emplear estará desprovista de nudos.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse salvo con barniz transparente para no ocultar los defectos.

- Los escalones no deben ser reparados sino sustituidos.
- Antes de su uso se asegurará su estabilidad y verificar si las bisagras están bien ajustadas y ofrecen resistencia.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo.
- La base de la escalera quedará sólidamente asentada por medio de zapatas antideslizantes.
- Las escaleras con zapatas de goma no se asentarán sobre superficies con grasas o aceites.
- Cada lado no debe soportar más de un trabajador.
- En caso de posible deslizamiento o vuelco, se situará otro trabajador sujetando la escalera.
- El ascenso y descenso se efectuará con las manos libres.
- No emplear zapatas metálicas en locales que puedan contener gases o productos inflamables.

#### **Mantenimiento de las escaleras:**

- Cuando las escaleras no se utilicen es necesario resguardarlas del sol y lluvia y no dejarlas tumbadas en el suelo, sobre todo las de madera.
- Se almacenarán sobre consolas o en posición horizontal sujetas por medio de perchas, ganchos, etc.
- Se limpiarán periódicamente de barro, grasas, etc.

#### **c) Protecciones colectivas:**

- Dispondrán de elementos de seguridad, como topes en su articulación superior y cable o cadena de limitación de apertura, que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras que interfieran zonas de paso ajenas a la obra, estarán resguardadas contra posibles golpes y contará con la señalización indicativa de la situación.

#### **d) Protecciones personales:**

- Se utilizará arnés de seguridad en trabajos de más de 3.5 m. que requieran movimientos y esfuerzos peligrosos.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón portaherramientas.

## **5.5. CONTENEDORES**

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

### **a) Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material.
- Cortes y golpes.
- Emanación de polvo.
- Proyección de partículas.

### **b) Normas básicas de Seguridad**

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
  - El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
  - Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - Facilidad para emplazar el camión.
  - Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.
- Las puertas del contenedor y las argollas de sujeción para su elevación deben estar en perfecto estado en todo momento.

### **c) Protecciones Colectivas**

- Se cubrirá el contenedor con una lona para evitar la formación de polvo.
- Se acotarán las áreas de contenedores.

### **d) Protecciones Individuales**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

## 5.6. PORTABOBINAS

### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y/o movimientos repetitivos.

### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Los medios auxiliares utilizados deberán ser adecuados y conforme a normativa (marcado CE y/o adecuación RD 1215/1997).
- Serán robustos y adecuados al peso de la bobina de cable a tender, no presentarán defectos.
- La base de sustentación del portabobinas ha de asegurar su estabilidad.
- El portabobinas tendrá un momento mínimo de vuelco sobre el lado más desfavorable, que sea siempre superior al máximo momento de la carga que se ejerza en el proceso del tendido de la bobina de cable que no habrá de sobrepasarse.
- Se comprobará que el terreno donde se ubica tiene consistencia para que los apoyos no se hundan, se evitarán irregularidades en el terreno, se deberá preparar la base de apoyo adecuadamente.
- Deberá conservarse en buen estado, no se almacenarán a la intemperie. Deberá revisarse antes y después de su uso.
- Se mantendrá señalizada y delimitada la zona de trabajo en todo momento.

### **c) Protecciones colectivas:**

- Señalización y balizamiento de la zona de trabajo.

### **d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.

- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.

## 5.7. TRÁCTEL

### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de material pesado.
- Lesiones en pies y espalda.
- Contacto eléctrico.
- Golpes por objetos móviles.
- Golpe por rotura de cables.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyecciones de objetos.
- Ruidos.
- Caída de materiales.
- Atrapamiento por o entre objetos.

### **b) Protecciones colectivas y normas básicas de seguridad:**

- No poner en funcionamiento la maquinaria si se observa alguna anomalía que pueda afectar a la seguridad de los trabajadores.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Si se tiene que hacer alguna operación debajo de la misma, se debe asegurar que está perfectamente inmovilizada y de que nadie tiene posibilidad de ponerla en movimiento.
- Siempre que se vaya a realizar un trabajo se utilizará el equipo de protección individual adecuado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- Se utilizará en buen uso y sólo para los trabajos para los que fueron concebidas.
- Se usará ropa de trabajo ajustada, no se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Prestar atención en los desplazamientos sobre la zona de trabajo para evitar torceduras y llevar calzado adecuado.
- Se procurará que no existan trabajadores en las inmediaciones que puedan ser afectados.
- Se utilizarán equipos con una capacidad de carga superior a la necesaria en obra.
- El equipo estará homologado y en perfecto estado; estará al día de mantenimiento.

- Se fijará a elementos resistentes y consolidados que suministren la reacción estructural necesaria para evitar desprendimientos ante las operaciones de elevación o movimiento de cargas con el "tráctel".

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando sea necesario).

## 5.8. POLIPASTO

**a) Riesgos detectables más comunes.**

- Sobreesfuerzos.
- Caída de materiales
- Cortes
- Golpes
- Los propios de la zona donde se utilice

**b) Normas o medidas preventivas.**

- Los elementos de izar, como las cadenas, serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán en la medida de lo posible fuera del radio de acción del polipasto.
- Se respetarán las condiciones de utilización de estos equipos, tal como se recomienda por los fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.

- Los polipastos como los elementos de estrobaje (eslingas, ganchos, etc.) tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado,
- etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrape.
- Se deberá vigilar el recorrido de las cargas, así como en los desplazamientos y deberá ir de tal forma que se eviten desprendimientos.
- Cualquier polipasto deberá llevar su marcado CE correspondiente. Si su adquisición ha sido anterior a 1995 y carece de dicho marcado, se procederá a su puesta en conformidad, a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio.
- Todo equipo dispondrá del correspondiente manual de instrucciones y libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Para prevenir el efecto látigo, el cable sustentador y el hilo de contacto se suministrarán en bobinas de longitud ligeramente superior a la longitud del cantón, al objeto de realizar el tendido completo de cantones y evitar los empalmes.

### **c) Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.

## **5.9. GARRUCHAS Y POLEAS**

### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas al vacío.
- Caídas de la carga.
- Caídas de la garrucha.
- Los derivados de las sobrecargas.
- Atrapamiento.
- Abrasión, rozamiento y golpes.
- Contactos con la energía eléctrica.

### **b) Normas básicas de seguridad:**

- El Recurso Preventivo supervisará durante el uso de la Garrucha que los operarios de la contrata y las subcontratas respeten las medidas preventivas.

- La sujeción de la garrucha al andamio o puntal vertical requiere que la misma se realice con grapas, bridas o anclajes a tubular vertical o montaje vertical del andamio, la zona de andamio en la que se instale la garrucha se amarrará y arriostrará convenientemente mediante tubulares diagonales y/o horizontales que conformen un conjunto estable frente al vuelco o desprendimiento de la garrucha cargada.
- La garrucha o polea instalada sobre un andamio requerirá la aprobación del instalador del andamio.
- Se advertirá a los operarios que con la garrucha o polea sólo se podrán izar cargas ligeras.
- La garrucha o polea se ha de emplear solamente mientras el elemento se encuentre sometido a un adecuado mantenimiento. Sólo se emplearán garruchas que se encuentren en buen estado.
- El gancho ha de contar con pestillo de seguridad.
- La cuerda de izado ha de estar en buen estado.
- Se advertirá a los operarios de que la cuerda o cable no se enrollarán en la mano si no que se asirán fuertemente con las dos manos.
- Se recordará al operario que en ningún caso debe soltar la cuerda o cable.
- Se ha de verificar antes de su uso que el enganche de poleas con cuerdas o cadenas es el adecuado.
- La zona de carga/descarga en altura de la garrucha contará con barandillas que corrijan el riesgo de caída en altura.
- Se señalizará y balizará la zona de carga y descarga, impidiendo que circulen personas por su vertical. Se instalará una señal de "PELIGRO CARGA SUSPENDIDA" junto a la zona de seguridad de carga y descarga.
- Las poleas dispondrán en su mitad superior de una carcasa radia que impedirá la salida de la cuerda de la garganta de aquellas.
- Mantener una buena iluminación de la zona de trabajo.
- Prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo y en las zonas de paso generales.
- La garrucha se instalará a una altura que permita la segura recepción de cargas sin retirar barandillas del andamio tubular.
- Las eslingas a emplear o la formación de ojales o gazas se realizarán con perrillos colocados:
  - Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.

- Las cuerdas y cables empleados deberán ser del tipo y tamaño adecuados a las poleas correspondientes.
- Los movimientos simultáneos de elevación y descensos estarán prohibidos.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente. Se evitará que en el izado de la carga ésta choque contra elementos del andamio, fachada, etc.
- Estará prohibido arrastrar cargas para el suelo, hacer tracción oblicua a la misma, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo.
- Se instalará una señal de "USO OBLIGATORIO DE ARNÉS" y punto fijo para el uso de cuerda y arnés junto a la garrucha y zona de recepción de cargas izadas por el mismo.
- El izado de cargas se realizará sujetando el material de forma que constituya un conjunto estable. Se han de emplear preferentemente 2 zonas de amarre.
- Al finalizar la jornada de trabajo, se recogerá el gancho de la garrucha fijándose en su nivel superior. No se dejarán colgando esportones ni ningún otro elemento.

**c) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables.
- Guantes de cuero, goma y PVC.

## 5.10. CUERDAS, CABLES, CADENAS, GANCHOS Y ESLINGAS

**a) Riesgos detectables más comunes.**

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

**b) Normas básicas de seguridad.**

- Sólo se emplearán elementos de resistencia adecuada.

- Se protegerán las aristas con trapos, sacos o escuadras de protección.
- Se escogerán puntos de fijación que no permitan el deslizamiento, teniendo en cuenta que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas, los ramales deberán formar ángulos lo más reducidos posible.
- No se realizarán movimientos bruscos durante la manipulación de las cargas.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones indicadas en los puntos de suspensión o de fijación de las estructuras.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características.
- Deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

#### **CUERDAS:**

- Preferiblemente serán de fibras sintéticas como poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno, etc. ya que son más resistentes que las de fibras naturales. Las de polietileno y polipropileno presentan degradaciones ante los agentes externos y al ataque químico por lo que son más recomendables las dos primeras, poliamida y poliéster.
- Las cuerdas empleadas como elementos de izado deberán tener:
  - elevada resistencia a la tracción;
  - capacidad para absorber los golpes;
  - elevado índice de resistencia / peso;
  - flexibilidad;
  - escaso poder de degradación frente a los agentes externos (radiaciones UV, temperatura, abrasiones, etc.).
- El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- La carga de trabajo será como máximo la décima parte de la carga de rotura.
- Se deberán almacenar de forma que se evite el contacto con elementos erosivos o agentes agresivos (radiaciones UV, agentes químicos, etc.).
- No se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

- Deberán revisarse periódicamente para detectar defectos externos visibles (erosiones, cortes, roturas, etc.) o internos (deterioros de fibras).
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

#### **CABLES:**

- Cada largo de cable metálico deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Los cables deberán tener un coeficiente de seguridad de 5.
- La carga de trabajo será como máximo la sexta parte de la carga de rotura.
- Se inspeccionarán periódicamente para detectar defectos apreciables visualmente como aplastamientos, cortes, corrosión, roturas de hilos, etc., debiendo proceder a su sustitución cuando el número de alambres rotos supere un determinado porcentaje en un determinado tramo (10% de hilos rotos en una longitud  $l = 10\varnothing$ ), o presenten reducciones apreciables de su diámetro (10% en el diámetro del cable o 40% en la sección del cordón en una longitud igual al paso del cableado).
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Deberán evitarse dobleces, nudos, aplastamientos, etc. No deberán tener anillos o soldaduras, salvo en los extremos. Los cabos de cables se asegurarán con ataduras contra el deshilachado.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán permanentemente lubricados con la grasa adecuada.
- En la formación de ojales deberán utilizarse guardacabos, y en la unión de cables mediante abrazaderas en U (perrillos o aprietos), deberá tenerse en cuenta el número (mínimo tres) y su correcta colocación.
- Al desenganchar las cargas que previamente han sido elevadas, se cuidará de los "rebotes" de los cables de acero.

#### **CADENAS:**

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- Cada largo de cadena deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- Las cadenas deberán tener un coeficiente de seguridad de 4.

- Se comprobará que los eslabones se encuentran correctamente situados, se mantendrá libre de nudos y torceduras.
- Revisar periódicamente y antes de su utilización su estado de conservación para detectar eslabones abiertos, alargados, desgastados, corroídos o doblados, que deberán ser sustituidos.
- La carga de trabajo deberá ser inferior a la quinta parte de su carga de rotura.
- Los anillos, ganchos, etc. colocados en los extremos de las cadenas deberán ser del mismo material que la cadena o tener la misma carga de rotura.
- Deberán inspeccionarse mediante líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas después de sometida al ensayo de carga.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

#### **GANCHOS:**

- Serán de acero o hierro forjado.
- Cada gancho deberá llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o un anillo firmemente fijado, indicando las referencias relativas al fabricante o a su representante y la identificación del certificado correspondiente.
- La carga deberá apoyar por la zona más ancha del gancho, nunca por el extremo.
- La carga de trabajo deberá tener como máximo la quinta parte de la carga de rotura.
- Las partes en contacto con las cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- No deberá tener aristas cortantes o cantos vivos.
- Deberá llevar un sistema de cierre o pestillo que impida la caída de la carga tras el paso de la gaza o guardacabos.
- Durante la elevación de cargas, los ganchos tendrán siempre la abertura mirando al exterior.

#### **ESLINGAS:**

- Las eslingas deberán hacer constar, junto con la marca del fabricante, la máxima carga de utilización, la fecha de fabricación y el material utilizado en su fabricación.
- Las eslingas de cuerda estarán preferentemente fabricadas de fibras sintéticas como poliamida o poliéster.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas será de 5, de las de cadena 4 y de las textiles 7.
- Evitar los contactos con aristas vivas, utilizando cantoneras adecuadas. Cuando haya de moverse una eslinga, se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

- Evitar abandonar las eslingas en el suelo en contacto con la suciedad.
- Revisarlas periódicamente para detectar defectos (óxidos, aplastamientos, deformaciones, etc.)
- Engrasarlas si son de cable.
- En el cálculo de eslingas, cuando se utilizan varios ramales, es preciso tener en cuenta, además del coeficiente de seguridad a adoptar, el valor del ángulo que forman los ramales entre sí.
- No tratar de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.

### **c) Protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés.
- Chaleco reflectante.
- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.

## **5.11. CARRO PORTABOTELLAS DE GASES**

### **a) Riesgos detectables más comunes.**

- Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.
- Caídas de objetos desprendidos: De las botellas por no estar fijadas al carro.

### **b) Normas o medidas preventivas.**

- El transporte de las botellas se realizará mediante el carro portabotellas de gases.
- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases. Se sujetarán las botellas al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización. Realizadas las operaciones anteriores se moverá el carro.
- El carro cargado pesa demasiado y el suelo de la obra en algunas zonas no es uniforme, así pues se moverá arrastrándolo frontalmente por delante del operario.
- Si se debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, se debe preparar una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el operario puede accidentarse por sobreesfuerzo.

- La pasarela tiene que tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacer perder el equilibrio necesario para mover el carro cargado por salirse las ruedas del mismo de la superficie de la plataforma. Moverlo hasta la posición correcta puede requerir maniobras complicadas sujetas a los riesgos de sobreesfuerzo y atrapamiento.
- El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar chocar y volcar.

### **c) Protecciones individuales**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## 5.12. CARRETILLA MANUAL

### **a) Riesgos más comunes:**

- Golpes y cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desde la carretilla.

### **b) Causas de los riesgos:**

- Falta de formación del operario.
- Presencia de personal en el entorno del área de trabajo.
- Inadecuación de la carretilla a la tarea.
- Falta de mantenimiento.
- Mal estado y/o adecuación de sus elementos de seguridad.
- Exceso de peso de las unidades de carga, características de la misma, dimensiones y posición.
- Condiciones deficientes del entorno de trabajo (superficies de tránsito, dimensiones de los locales, características del almacenamiento, etc.)
- Imprudencias y distracciones.
- Bloqueo de ruedas.
- Mala utilización de la carretilla.

### **c) Normas básicas de seguridad:**

- El diseño de la empuñadura ha de ser adecuado para impedir que se escape de las manos del operario.
- La empuñadura debe ser antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las manos del operario en la fase de traslado. No deberá utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas de elevada pendiente o en ciertas condiciones desfavorables como superficie en mal estado, irregular o deslizante.
- La capacidad máxima indicada por el fabricante deberá ser respetada.
- Los pasillos de circulación estarán delimitados y libres de objetos y diseñados con anchura suficiente.
- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso, para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Verificar el buen estado de la carretilla.
- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- Observar las señales y reglas de circulación, siguiendo los itinerarios fijados.
- Se deberán seguir las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.

**d) Protecciones individuales:**

- Ropa de trabajo.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Botas de seguridad.

## 5.13. ESPUERTAS PARA PASTAS HIDRÁULICAS O HERRAMIENTAS MANUALES

**a) Riesgos detectables más comunes.**

- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.
- Caída de objetos: debido principalmente a herramientas.

**b) Normas o medidas preventivas.**

- Si debe mover la espuerta cargada, puede producirle el doloroso lumbago, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos apretado en rededor de su cintura.

- Para minimizar los riesgos de lesiones en la espalda se llenarán las espuestas a media capacidad.
- Para elevar la espuesta a mano, el operario se situará paralelo a la misma, flexionando las piernas, tomando con la mano las asas y levantando para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Las espuestas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se situarán al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuestas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuesta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Se deben colocar las herramientas de tal forma que no se puedan salir de las espuestas durante su transporte.

#### **c) Protecciones individuales**

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

### **5.14. REGLAS, TERRAJAS, MIRAS**

#### **a) Riesgos detectables más comunes.**

- Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.

#### **b) Normas o medidas preventivas.**

- Se cargará las herramientas al hombro con la parte delantera izada para evitar los golpes contra otros trabajadores u objetos.
- Cuando se realicen giros, se comprobará que no haya trabajadores ni obstáculos en el radio de acción, pueden ser golpeados.
- Si va a recibir una mira con yeso, asegúrese que queda vertical u horizontal utilizando la plomada o el nivel, según sea el caso, y que los pegotes la sujetan firmemente, apuntálela hasta que endurezcan, si cae, puede accidentarle.
- Si acciona una terraja, considere que debe realizar un esfuerzo y puede accidentarse, para evitarlo, debe utilizar un cinturón contra los sobreesfuerzos.

- El trabajo de aterrajar, es pesado, debe descansar cuando sienta fatiga. Si está fatigado, descansa antes de subir por una escalera o a un andamio, puede sufrir una lipotimia (desmayo) y accidentarse gravemente.

### **c) Protecciones individuales**

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales desde zonas superiores
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Los necesarios en función de la zona donde se vaya a utilizar

## **5.15. LÁSER DE NIVELACIÓN**

### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Riesgo térmico, la concentración de calor es insuficiente para producir quemaduras en la piel o inflamación de materiales, salvo que un sistema óptico focalice el rayo y concentre toda la energía en un punto.
- El riesgo más importante es la incidencia del haz de luz concentrado sobre el ojo humano.

### **b) Normas básicas de seguridad:**

- Se señalará la zona de acción del láser.
- Debe ser utilizado, exclusivamente, por personal especializado en su manejo.
- Información al personal de los riesgos de lesiones oculares en caso de exposición, del ojo, con el fin de que no fijen la vista voluntariamente en el rayo luminoso.
- Protección diferencial de 30mA, en caso de que el aparato esté alimentado a 220V, y puesta a tierra de las masas metálicas.
- Se estacionará el aparato siempre que sea posible de forma que no pueda incidir en la vista de los operarios. Esta posición será función de la naturaleza de los trabajos; por ejemplo, si un láser está materializando un plano horizontal de referencia, se colocará a una altura de 2 m. sobre la superficie de trabajo.
- La utilización de miras, blancos fijos o detectores facilitarán el marcaje del rayo luminoso.
- Situar la señalización normalizada que indique que hay un aparato láser en funcionamiento.
- Delimitar y si es posible prohibir materialmente, el acceso a la zona de unos 6 m. dentro del eje del aparato.

- Colocación de pantallas absorbentes del haz luminoso.
- Eliminar superficies brillantes para evitar el “rebote” a zonas no protegidas.
- No desplazar en ningún caso un aparato en funcionamiento.
- En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y de densidad óptica adecuada.
- Se formará e informará a los trabajadores sobre las normas a tener en cuenta.

**c) Protecciones individuales:**

En el caso totalmente desaconsejado de tener que trabajar necesariamente en la zona de visionado del láser, se utilizarán gafas especiales de protección, de tipo reflectante o absorbente, concebidas para detener un rayo láser de determinada longitud de onda y densidad óptica adecuada.

## 5.16. BOTELLAS DE GAS LICUADO

**a) Riesgos más frecuentes:**

- Incendio o explosión
- Quemaduras
- Golpes contra objetos.

**b) Normas básicas de seguridad:**

**Transporte de botellas de gases por el usuario**

- Toda persona que manipule las botellas de gases deberá ser informada y capacitada para dicho cometido.
- Para el traslado de botellas a los distintos puntos de trabajo o utilización, se emplearán carretillas portabotellas diseñadas para su transporte y debidamente atadas a la estructura de la misma, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, ya que estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. en la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes.
- Para pequeños desplazamientos, por ejemplo para conectar la botella a una línea, se las podrá mover haciéndolas girar por su base, previa pequeña inclinación de las mismas.
- En todos los casos se emplearán guantes y calzado de seguridad. Deberán estar exentos de grasa o aceite, ante el riesgo de que determinados gases, como por ejemplo el oxígeno, presenten reacción explosiva con dichas sustancias. Para la

carga/descarga de botellas está prohibido utilizar cualquier elemento de elevación tipo magnético o el uso de cadenas, cuerdas o eslingas que no estén equipadas con elementos que permitan su izado con su ayuda.

- Manipular todas las botellas como si estuvieran llenas.

### **Utilización de botellas de gases**

- Las botellas deberán utilizarse tal como son suministradas, no debiéndose quitar en ningún caso la tulipa, cuya misión es proteger la parte más débil de la botella, el grifo, ante una eventual caída.
- Las botellas de gas no se utilizarán nunca como soporte para golpear piezas, cebar arcos y soldar piezas sobre ellas. Los efectos que tales acciones producen sobre la botella pueden disminuir sus características resistentes, con el consiguiente riesgo de explosión.
- Antes de utilizar una botella se asegurará del contenido de la misma, leyendo marcas y etiquetas que figuran en la misma. En caso de duda sobre su contenido o forma de utilización del gas, consultar siempre al suministrador. Asimismo, toda botella que al recibirla del suministrador tenga caducada la fecha de la Prueba Periódica, según establece el Reglamento de Aparatos a Presión, será devuelta al suministrador.
- En el recinto de utilización sólo estará la botella en uso y la de repuesto en su caso.
- Los grifos de las botellas se abrirán lentamente y de forma progresiva. En el caso de que se presentara alguna dificultad para la apertura, se devolverá al suministrador, sin forzarla ni emplear herramienta alguna, ya que existe el riesgo de ruptura del grifo con el consiguiente escape de gas a presión.
- No engrasar los grifos de las botellas, ya que algunos gases presentan reacción explosiva con grasas y aceites.
- Para la apertura de la botella, el grifo de la misma estará en posición opuesta al operario y en ningún caso estará dirigida hacia personas que se encuentren en las proximidades. Se evitan así, las proyecciones de gas a presión o de elementos accesorios, en el caso de fallo o rotura.
- El trasvase entre botellas, es una operación extremadamente peligrosa que estará terminantemente prohibida.
- En aquellos procesos que se empleen gases inflamables y/o comburentes, por ejemplo soldadura oxiacetilénica, se dispondrá un sistema antirretroceso de llama adecuado a la instalación. Se evita con ello el incendio del contenido de la botella con el consiguiente riesgo de explosión.

- Cuando se empleen botellas de gases para soldadura oxiacetilénica, durante las paradas, no se dejará el soplete encendido, colgado de la botella; se elimina así el riesgo de inicio de descomposición del gas por calentamiento.
- Cuando sea necesario utilizar caudales de gas superiores al que la botella puede suministrar, según manifiesto del suministrador, se emplearán varias botellas conectadas en paralelo o bloques de botellas, no recurriendo nunca a métodos tales como por ejemplo el calentamiento de las mismas, ante el peligro de explosión que dicha práctica supone.

### **Almacenamiento de botellas de gases**

- Las botellas se deben almacenar siempre en posición vertical.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en grupos separados.
- Las botellas de oxígeno y de acetileno deben almacenarse por separado dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- Cuando existan materias inflamables como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios espaciales, se debe respetar una distancia mínima de 6 m.
- No deben ubicarse en locales subterráneos o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los suelos deben ser planos, de material difícilmente combustible y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.
- Indicar mediante señalización la prohibición de fumar.
- Las botellas deben estar alejadas de llamas desnudas, arcos eléctricos, chispas, radiadores u otros focos de calor.
- Almacenar las botellas al sol de forma prolongada no es recomendable, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior de las botellas que no están diseñadas para soportar temperaturas superiores a los 54oC.
- Proteger las botellas contra cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Si se produce un incendio se deben desalojar las botellas del lugar de incendio y se hubieran sobrecalentado se debe proceder a enfriarse con abundante agua.
- Utilizar códigos de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.

- Proteger las botellas contra las temperaturas extremas, el hielo, la nieve y los rayos solares.
- Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.
- Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- Las válvulas de las botellas llenas o vacías deben cerrarse colocándoles los capuchones de seguridad.
- No se deben almacenar botellas que presenten cualquier tipo de fuga. Para detectar fugas no se utilizarán llamas, sino productos adecuados para cada gas.
- Si una botella de acetileno permanece accidentalmente en posición horizontal, se debe poner vertical, al menos doce horas antes de ser utilizada. Si se cubrieran de hielo se debe utilizar agua caliente para su eliminación antes de manipularla.

**c) Protecciones colectivas:**

- Se señalizará el almacén de botellas de gases con carteles de prohibido fumar, material inflamable y riesgo de incendio y explosión.
- Carros portabotellas con cadenas
- Colocación y señalización de extintores contra incendios en lugares próximos al almacenamiento y utilización de las botellas de gases.

**d) Equipos de protección individual:**

- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera

Además el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable. Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar Arnés de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chipas lo puedan quemar.

## 6. PROTECCIONES COLECTIVAS

### 6.1. PROTECCIONES GENERALES DE OBRA

#### **a) Descripción de las unidades:**

- Valla de obra reflectante
- Malla de balizamiento
- Banda de advertencia de peligro
- Pasarela para paso sobre zanjas
- Tapas de pozos y arquetas
- Señalización

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Riesgos de caídas a distinto nivel (en pozos, arquetas, zanjas)
- Riesgo de atropellos con maquinaria (al no estar delimitadas las zonas de trabajo)
- Riesgos a terceros (por no estar cerrado el acceso a la obra y controlado)

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Se preverá un cerramiento de la obra mediante valla de obra reflectante de poliéster o similar.
- Se realizarán acceso separados de peatones y vehículos, perfectamente delimitados y señalizados.
- Se colocará señal de stop en la salida de vehículos, y habrá un señalista.
- El acceso de personas se realizará por la zona más cercana a las casetas de obra, para evitar el tránsito por obra.
- En las zanjas se colocarán pasarelas de paso de un ancho mínimo de 60 cm. cosidas a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos, travesaño intermedio y rodapié.
- Se colocará banda de advertencia de peligro para señalar zonas de circulación. Irá clavada mediante tochos o similar al terreno.
- La señalización que se coloque estará siempre a 2 m. de distancia de la zona de riesgo.
- No se acopiarán materiales cerca de zonas como zanjas, pozos, etc.
- Se colocarán tapas de madera en arquetas, pozos, etc. se clavarán las tapas y se colocarán topes bajo las tapas para evitar su desplazamiento.
- Se tendrá la precaución de señalar las tapas mediante fosforito para diferenciarlas de la madera de la obra y señalar la existencia de pozos.
- Se seguirán en todo momento los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado
- Botas de seguridad / Botas de agua.
- Mono de trabajo.
- Faja de protección lumbar.
- Guantes de goma (o de PVC.).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chalecos reflectantes

## **6.2. VALLADO EXTERIOR DE OBRA**

### **a) Descripción de los trabajos**

El enrejado de simple torsión está fabricado con alambre galvanizado que se entrelaza para formar la malla con el característico perfil en rombo.

El proceso de montaje y las especificaciones técnicas son las siguientes:

- Previamente limpiar el terreno de obstáculos para realizar el correcto replanteo. A continuación se marcará la línea de situación de los postes según planos, señalando en el suelo la distancia entre postes.
- Luego se marca la superficie de cada cimentación y se indica mediante estacas la cota de profundidad de cada cimentación.
- Efectuada la excavación por cimentación de cada poste, se comprueba la profundidad. Si el terreno no tiene la consistencia requerida se amplían las dimensiones del cimiento.
- A continuación, hormigonar la cimentación y colocar el poste nivelándolo y aplomándolo adecuadamente.
- Se procede a la colocación de los postes: el poste principal extremo se colocará en los inicios y finales de tramos de valla en el caso en que el terreno sea muy blando y la topografía lo justifique. Si fuese necesario, los postes intermedios adyacentes a los ángulos de alineación deberán reforzarse como los de esquina.
- Finalizada la colocación de postes, se coloca la malla limpiando previamente el terreno de piedras, arbustos, etc. El borde inferior de la malla debe quedar en contacto con el terreno o apenas enterrada para evitar que pueda ser quitado por los animales, estableciéndose un intervalo admisible de separación de 2 a 5 cm.

- La malla posee tres alambres tensores horizontales en la parte superior, central e inferior. Debe tener la misma tensión en todos sus puntos y debe verificarse que no presente zonas abombadas ni deterioradas.

#### **b) Medios a emplear**

- Mini excavadora.
- Camión grúa.
- Hormigonera eléctrica.
- Carretillas manuales.
- Herramientas manuales.
- Andamios de borriquetas.

#### **c) Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel, durante la ejecución de trabajos sobre el andamio de borriquetas y el ascenso y descenso a la plataforma de trabajo. Motivado por el exceso de tablero de la borriqueta que vuela, pudiéndose provocar un efecto palanca y caer.
- Caída de personas al mismo nivel, como consecuencia de barro, irregularidades del terreno, escombros, etc.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe, por la caída de materiales apilados cerca de huecos horizontales que haya cerca de la zona donde se está instalando la valla.
- Caída de objetos en manipulación, debido a la caída de componentes de la valla.
- Caída de objetos desprendidos durante el trabajo de personal en la misma vertical donde se encuentra el trabajador.
- Pisadas sobre objetos debido a la acumulación de materiales y herramientas sin ordenar ni almacenar adecuadamente.
- Golpes y choques contra objetos móviles por situarse cerca del radio de acción de máquinas o vehículos.
- Golpes y choques contra objetos inmóviles, por acumulación de materiales, máquinas y herramientas en lugares de paso.
- Proyección de fragmentos o partículas al introducir los postes en el suelo.
- Atrapamiento o vuelcos con vehículos al situarse cerca del radio de acción de máquinas o vehículos durante la instalación de protecciones colectivas.
- Temperaturas ambientales extremas (intemperie), durante la realización de trabajos propios de su actividad en épocas invernales y, sobre todo, estivales.
- Sobreesfuerzos debido a la carga a brazo de objetos pesados.

- Contactos eléctricos directos por contacto directo con partes activas de la instalación eléctrica o de equipos eléctricos.
- Contactos eléctricos indirectos por contactos indirectos por fallo o por falta de los sistemas de protección frente a contactos eléctricos (interruptores diferenciales, toma de tierra).
- Incendios debido a la falta de medios de extinción en la obra.
- Exposición agentes químicos-polvo (o posible exposición), causado principalmente por el propio entorno de la obra, con condiciones climatológicas adversas (vientos fuertes) y en zonas de acumulación de tierras y/o escombros.
- Contacto con sustancias irritantes, por contacto directo de la piel con cemento (morteros y hormigones), y demás productos químicos empleados.
- Exposición a ruido (o posible exposición), causado principalmente por el propio entorno de la obra y la utilización conjunta de los equipos de trabajo.

#### **d) Normas básicas de seguridad**

- Utilización de plataformas de 60 cm. (dos chapas metálicas o madera exenta de fisuras o nudos) apoyadas sobre borriquetas metálicas tubulares mediante lengüetas o bridas.
- La plataforma de trabajo deberá quedar en posición horizontal.
- Cuando exista riesgo de caída de más de 2 m. de altura se colocará barandilla en todo su perímetro con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Durante el montaje de la plataforma de trabajo no se permitirá que el tablero o chapa metálica sobresalgan con respecto a la borriqueta más de 5 cm. evitando así el efecto palanca.
- Mantener en todo momento orden y limpieza.
- Comenzar a realizar los trabajos cuando se haya nivelado en la medida de la posible el terreno.
- Se señalará accesos a la obra señalizados y protegidos mediante marquesinas.
- Cuando haya huecos por encima de zona de paso se delimitará y señalará la zona para impedir circulación de personal por debajo.
- Las barandillas colocadas, dispondrán de rodapié en toda su longitud, tanto en bordes de forjado como en tiros de escalera.
- No se apilarán materiales a menos de 1 m. de los bordes de forjado y huecos horizontales.
- Uso de caso de seguridad en el interior de la obra.
- Trasladar los objetos de forma organizada con los operarios que sean necesarios y los medios auxiliares perimetrales.

- No se permitirá el trabajo de personal en la vertical de zonas donde se trabaje o se transite por la obra sin tomar las medidas oportunas, bien mediante señalización o protección.
- Uso de calzado de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones) en el interior de la obra.
- No se permanecerá dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.
- Se mantendrán los lugares de paso libres de materiales, máquinas y herramientas. Estos lugares de paso tendrán una anchura mínima de 1m.
- Utilizar gafas antiproyecciones.
- Se utilizará ropa de trabajo adecuada según la estación.
- En épocas estivales:
  - Se deben ingerir líquidos frecuentemente.
  - Se debe evitar la acción directa del sol en la medida de lo posible.
  - Se debe utilizar ropa de trabajo ligera. No se debe permanecer con el torso descubierto, pues no se facilita la exudación.
- Realizar los transportes de los postes mediante la colaboración de varios operarios coordinados.
- Todas las partes en tensión de las máquinas y equipos eléctricos estarán protegidas.
- Las conexiones de máquinas y equipos eléctricos se realizarán con petacas estancas.
- Se prohíbe la conexión tipo palillo.
- Se cuidará el buen estado de las mangueras de suministro de energía eléctrica.
- Las mangueras serán aislantes a 1000 v.
- Las mangueras se protegerán contra aplastamientos, roces, etc.
- No se utilizarán mangueras con empalmes debido a las continuas condiciones de humedad.
- Antes de comenzar los trabajos, se consultarán los planos de las instalaciones subterráneas que interfieran en la zona de trabajo.
- Los equipos eléctricos y mangueras se recogerán y protegerán de lluvias, nevadas, etc.
- Todas las máquinas y equipos eléctricos que se utilicen dispondrán de sistema de protección frente a contactos eléctricos indirectos (interruptores diferenciales, toma de tierra).
- Se vigilará al conectar un equipo de trabajo a un cuadro eléctrico que éste dispone de interruptores diferenciales de 300 mA y que la instalación eléctrica dispone de toma tierra.

- Se distribuirán extintores polivalentes por toda la obra, en número suficiente para poder sofocar un conato de incendio sin que éste se propague. Los extintores deberán quedar perfectamente accesibles y visibles, no deberá existir ningún obstáculo que impida su acceso o localización. Deberán ser revisados por una empresa autorizada anualmente, retimbrados cada 5 años y desechados a los 20 años de vida en servicio. Se evitará hacer fuegos sin acotar.
- Se humedecerán las zonas de trabajo y caminos de circulación, sobre todo en épocas estivales. Se humedecerá la zona de acopio de escombros cuando éstos son cargados a contenedores. En caso necesario, se utilizarán mascarillas de filtro mecánico y gafas de protección contra partículas.
- El uso de las escaleras de tijera a horcajadas está prohibido. Se recomienda la utilización de escaleras de tijera con uno de los largueros más largos. Se deberá tener en cuenta que deberán ser aislantes ante riesgo de contacto eléctrico directo o indirecto.
- Los equipos de trabajo se utilizarán según el manual de instrucciones del fabricante, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.
- Las sustancias se utilizarán según las fichas de datos de seguridad, que a todos los efectos, se entiende incluido en el presente, una vez se disponga de una copia del mismo en el centro de trabajo.

#### **e) Protecciones personales**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas de cuero para descarga.
- Botas de seguridad (puntera antiimpactos y plantilla reforzada antiperforaciones).
- Mascarilla y gafas.
- Cinturón portaherramientas.
- Protector auditivo.
- Gafas antiproyecciones.

### **6.3. TOPES DE SEGURIDAD PARA VEHÍCULOS**

Cuando sea imprescindible que un vehículo (durante el vertido directo, etc.) se acerque al borde de una zanja o talud, se dispondrán topes de seguridad.

- Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.
- Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de aproximación de los vehículos.
- Deben evitar que los vehículos sigan circulando al llegar al final del recorrido.
- Serán de material y diseño capaz de absorber los posibles impactos.

#### 6.4. PLATAFORMAS PARA PASO SOBRE ZANJAS

En aquellas zonas que sea necesario el paso de peatones sobre zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

- Serán, preferiblemente, prefabricadas de metal, o en su defecto, realizadas "in situ".
- Tendrán una anchura mínima de 1 m y dotadas en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria.
- La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

#### 6.5. PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

##### **a) Descripción:**

Un hueco horizontal es una abertura o un agujero que interrumpe la continuidad de una superficie.

##### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento de miembros de personas en la superficie abierta del hueco.
- Choques, golpes, cortes en el paso del cuerpo a través de los huecos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

##### **c) Medidas Preventivas:**

- Cubrimiento del hueco:

Normalmente es la medida más efectiva para evitar los accidentes que pueden causar un hueco horizontal abierto en una obra, puesto que impide que nada ni nadie pase a través de él.

Dependiendo de la forma y de los materiales con que se cubra el hueco tenemos estos cerramientos:

- *Ocultamiento total del hueco* mediante tapas de madera a base de tablas unidas en su cara posterior por listones o trozos de tablas de madera clavados, de manera que, a la vez que unen los tablones de la tapa, impiden que ésta se deslice por golpes o tropezones y deje de nuevo abierto el hueco. Esta protección debe tener la suficiente resistencia para aguantar el tránsito por encima de ella y se debe vigilar que encima de este tipo de protección no se instale ningún medio auxiliar como escaleras, andamios, etc.
- *Ocultamiento parcial del hueco*, que puede hacerse de dos maneras:
  - Mediante malla de acero, clavada o sujeta de manera segura, que impida, en caso de caída, que una persona atraviese el hueco. En este caso la cuadrícula del mallazo debe ser inferior a 10 cm. y con suficiente resistencia dependiendo de la dimensión del hueco a cubrir.
  - Mediante redes de protección de las usadas en las obras, normalmente de malla de poliamida de alta densidad, que se ajustan a los huecos a cubrir impidiendo el paso de personas y huecos.

No obstante tanto el mallazo como la red se deben considerar como un complemento de la protección con barandilla del hueco.

- **Barandillas y plintos de seguridad:**
  - *Las barandillas estarán constituidas por montantes unidos por una barra o barandilla superior, una barra horizontal intermedia y el plinto o rodapié.*
  - *Las barandillas tendrán una altura mínima de 90 cm y el rodapié de 20 cm.*
- **Señalización:**
  - *Es una medida que casi siempre puede y debe tomarse, aunque, naturalmente, tiene que estar acompañada de alguna de las otras dos medidas o de las dos.*
  - *Según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 sobre señalización y salud en el trabajo (apartado 3º del punto 2º del anexo VII), para la señalización de desniveles que originen riesgos de caída de personas podrá optarse, a igualdad de eficacia, por la señal en forma de panel correspondiente o por un color de seguridad o podrán utilizarse ambos complementariamente.*
  - *La señalización por color se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares.*
  - *La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.*

### 6.5.1. Tableros cuajados de seguridad para huecos horizontales

#### **a) Descripción de los trabajos:**

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos de reducido tamaño existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por el cuajado de tablones de madera de 7x20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales.
- Los tableros no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Limpieza y orden de la obra.

#### **d) Protecciones individuales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## 7. APARTADOS COMUNES PARA EL DESARROLLO DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

### 7.1. RECOGIDA Y RETIRADA DE RESIDUOS EN CONTENEDORES

#### a) Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos biológicos.
- Cortes.

#### b) Normas básicas de seguridad:

- Revisión de las protecciones colectivas de la zona de trabajo.
- En caso de retirar las barandillas o trabajar por encima del nivel del peto es obligatorio disponer de puntales para fijación del arnés anticaída, uno por operario.
- Se señalará en plantas inferiores el riesgo de caída de materiales y herramientas.
- En los obstáculos existentes en el pavimento, tales como los umbrales de las puertas, se deberán disponer las rampas adecuadas que permitan la fácil circulación de las carretillas.
- Los materiales de fábrica y los escombros en general, serán regados en la cantidad y forma necesaria para evitar polvaredas.
- No subirse o caminar sobre los residuos o escombros.
- Transitar por zonas despejadas.
- Usar calzada antideslizante y antiperforante.
- Mirar bien donde se pisa y evitar los obstáculos.
- No intentar coger peso por encima de nuestras posibilidades.
- Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas, para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- Para darle el gancho a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarlo para que lo coja.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Mover el escombro antes de meter las manos debajo para cogerlo.

- Ante posibles riesgos biológicos, los operarios que intervengan en estas tareas, estarán debidamente vacunados, y además tendrán a su disposición las vacunas eficaces ante cualquier riesgo biológico.
- Para este tipo de trabajos se empleará el mínimo número de trabajadores posibles, especialmente ante posibles riesgos biológicos.
- Se utilizarán medios seguros para la recogida de basuras, de forma que el operario no tenga que coger las basuras con las manos.
- Los operarios empleados con estas tareas deben estar formados en primeros auxilios.
- En la zona donde realizar esta tarea estará prohibido comer y beber.
- En todo momento se contará en la obra con productos para la limpieza ocular y antiséptico para la piel.
- Dentro de la jornada laboral, los trabajadores dispondrán de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y antes de abandonar su puesto de trabajo.
- Siempre, los trabajadores que desarrollen esta tarea, habrán sido informados y formados previamente ante los riesgos que se enfrenta en su puesto de trabajo.

**c) Equipos de protección individual:**

- Mono de trabajo.
- Guantes.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas de protección.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

## 7.2. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

**a) Introducción:**

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburantes para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón, fundamentalmente, de la actividad, simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas,

materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención.

### **b) Medios provisionales de actuación:**

Al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal de la obra para atacar el fuego.

Según la norma UNE - 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

**Clase A:** Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

**Clase B:** Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

**Clase C:** Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

**Clase D:** Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C.

Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias inflamables en los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta semisótano, almacenando en la planta sótano los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg. por cada acopio de líquidos inflamables y pinturas; uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en la oficina de obra; dos de 5 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último, unidades de 6 Kg. del polvo seco polivalente en los almacenes de herramientas, etc y otros si se tienen acopios de butano, propano, oxígeno, etc. para soldar las tuberías, 1 de polvo en el almacén.

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.

### **c) Utilización:**

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio, tales como plataformas de trabajo, etc. Deben colocarse fijos a la estructura y a una altura y situación tal que no entorpezcan los trabajos. Los extintores estarán en cualquier caso homologados y revisados convenientemente.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.)

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos; el personal que esté trabajando bajo rasante se dirigirá hacia la zona de cota  $\pm 0,00$  en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

### 7.3. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

#### **a) Descripción de los trabajos:**

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 dorso lumbar, para los trabajadores.

#### **b) Riesgos más frecuentes:**

- Sobreesfuerzos.
- Lesiones dorso lumbar.
- Falta de aptitud física para la realización de dichas tareas.
- Caídas de objetos que pueden producir atrapamientos, golpes, cortes,..
- Lumbalgias.
- Daños musculoesqueléticos.
- Hernias.
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorsolumbar.
- Tropiezos, debido a la irregularidad del suelo.
- La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:
  - Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
  - Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
  - Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
  - Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
  - Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Orden y limpieza.
- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales.
- Evitar el manejo asimétrico de cargas.
- La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm.
- Es fundamental recibir formación en el manejo seguro de materiales y en la adopción de posturas correctas para la manutención de materiales y elevación de cargas, para evitar lesiones en particular dorsolumbares.
- Siempre que sea posible, el operario debe emplear dispositivos mecánicos de ayuda tales como carros, carretillas, transpaletas, etc... para el transporte de pesos.
- No sobrepasar las cargas máximas recomendadas que son:
- Manipulaciones frecuentes : hombre 25 Kg
- Espirar en el momento de iniciar el esfuerzo, disminuyendo así la presión visceral que puede ser causa de hernias.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos, para aumentar la superficie de agarre y distribuir mejor el peso, lo que reduce el esfuerzo y la fatiga.
- Levantar las cargas manteniendo la columna vertebral recta y alineada. Arquear la columna entraña riesgo de lesión aunque la carga no sea demasiado pesada.
- No realizar torsiones del tronco al levantar una carga: levantar la carga, girar todo el cuerpo moviendo los pies y orientando estos en el sentido en el que se vaya a desplazar.
- Flexionar las piernas doblando las rodillas sin llegar a sentarse en los talones (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de 90°).
- Utilizar los músculos de las piernas para empujar un vehículo u objeto.
- Utilizar los brazos a tracción simple, es decir estirarlos.
- Los brazos deben mantener la carga suspendida pero no elevarla, ya que contraer los bíceps supone una fatiga inútil.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- En el levantamiento y recorrido, la carga deberá aproximarse lo más posible al cuerpo.
- Si los paquetes o cargas pesaran más de 25 Kg., la operación de movimiento manual se efectuará por dos operarios.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

- Los elementos largos, deben transportarse por la parte de atrás inclinados hacia abajo, de tal forma que se tenga controlado el alcance del mismo en todo momento. Si debido al paso o a las dimensiones, esto no se pudiese hacer, será necesario transportarlo entre dos personas o reducir el peso a transportar.

#### **Seguridad en el lugar de trabajo:**

- Para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos, está previsto que mantenga limpios los lugares de trabajo.
- Mantener los objetos a manipular limpios y exentos de sustancias resbaladizas.
- Facilitar la manipulación de la carga, reduciéndola, aligerándola o proporcionando un mejor sistema de agarre y manipulación de dicha carga.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.

#### **Métodos de trabajo:**

- Utilizar una buena técnica de levantamiento.
- Evitar torsión de tronco en levantamiento de cargas.
- Evitar posiciones peligrosas, encorvamiento de espalda.
- Utilizar formas correctas de sostenimiento de la carga.
- Apoyar los pies firmemente.
- Apoyar los pies a una distancia aproximada de 50 cm. el uno del otro.
- Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga manteniendo la espalda recta.
- Nunca girar el cuerpo mientras sostienes una carga pesada.
- Mantener la espalda recta.
- Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible, pues aumenta mucho la capacidad de levantamiento.
- Aprovechar el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos y tirar de ellos.
- Mantener los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posible.
- Cuando las dimensiones de la carga lo aconseje, no dudar en pedir ayuda.

#### **Criterios legales y técnicos:**

- Real Decreto 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### **d) Protecciones colectivas:**

- Recomendación del uso adecuado de equipos de trabajo y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad (Transpaletas, carretillas, etc...)

**e) Protecciones personales:**

- Faja dorsolumbar.
- Guantes de seguridad (Cuero).
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

## 7.4. TRABAJOS NOCTURNOS

**a) Riesgos más comunes:**

- Caída al mismo nivel debido a, falta de iluminación, falta de limpieza, etc.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes, heridas, punzamientos y golpes (falta de iluminación, falta de señalización, etc.)
- Caída de altura (por falta de protección colectiva).
- Atropellos por vehículos o maquinaria.
- Riesgos derivados de las actividades, equipos y medios auxiliares empleados.

**b) Normas de Seguridad:**

- Se mantendrá el orden y limpieza en la obra para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel, las zonas permanecerán despejadas, limpias y bien iluminadas.
- Para evitar el riesgo de caídas está prevista la correcta señalización de las zonas de circulación.
- Para los diferentes trabajos si no se puede establecer una iluminación fija, se utilizará alumbrado portátil con portalámparas estancos, mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y cuya tensión será de 24 voltios, u otro sistema de igual eficacia.
- Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, está previsto que se controle la situación de todas las protecciones colectivas, reponiendo si es necesario las protecciones que sean precisas.
- Para evitar el riesgo por corte, punzamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se señalarán las zonas de cabezada en escaleras para evitar los golpes.
- Haga uso del casco de seguridad para transitar en la obra así como de calzado adecuado, si fuera necesario, el casco irá dotado de luz frontal.
- Está prohibido fumar en zonas con riesgo de incendio.

- No se permite comer en ningún lugar de la obra salvo en aquellos acondicionados convenientemente
- Respete las distintas señalizaciones existentes en obra.
- Se seguirán las prescripciones establecidas para las diferentes fases de obra, utilización de equipos y medios auxiliares, establecidas en el presente plan.
- Se realizará comunicación a la delegación de Inspección de Trabajo, indicando los trabajos y duración de los mismos que se vayan a realizar en horarios nocturnos.
- Los vehículos y maquinaria dispondrán de iluminación adecuada durante la realización de trabajos nocturnos, todos los trabajadores utilizarán ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

**c) Protecciones colectivas y señalización:**

- Señalización adecuada en la zona de tránsito y circulación.
- Protección de huecos horizontales.
- Iluminación adecuada en las zonas de trabajo y de tránsito de personal.

**d) Protecciones individuales:**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Luz frontal en caso de no ser suficiente la iluminación general durante los trabajos.
- Linterna para el acceso a zonas con poca iluminación.
- Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad.
- Protecciones establecidas para cada fase, maquina o medio auxiliar a utilizar.

## 7.5. GESTIÓN DEL ACOPIO

**a) Normas Generales y Básicas:**

- Las zonas de acopios estarán ubicadas junto al vallado y separadas de las zonas de circulación. Estas zonas se encontrarán perfectamente organizadas, definidas y señalizadas.
- El apilado de los materiales deberá realizarse de forma que no represente riesgo de vuelco, rodamiento o deslizamiento, por lo que deben descansar sobre una superficie horizontal y resistente sin sobrepasar la altura y cantidad máxima de apilamiento recomendable.
- Se tendrá en cuenta la forma y peso de los materiales a acopiar, de ello dependerá la forma de distribuirlos.

- Está prohibido trepar por los acopios. Para realizar las distintas actividades que requieran elevar el plano de trabajo, se recurrirá a medios auxiliares adecuados (andamios, banquetas, etc.).

#### **b) Gestión del Acopio generalizado:**

En la parcela se distinguirán de antemano lugares destinados para el acopio, el almacenamiento del material se irá trasladando según las necesidades del desarrollo de la obra.

La llegada de los materiales hasta la obra se puede producir en grandes vehículos pesados, que no accederán a la obra, por lo que acopiarán el material desde el exterior por encima del vallado situándolo en una zona cercana a éste. O bien con pequeños vehículos, que transportarán el material dentro de la obra hasta el mismo lugar en el que se va a necesitar.

#### **c) Fases de obra:**

Se dispondrá en cada fase de la obra la distribución del acopio de una forma ordenada teniendo en cuenta:

##### **Recepción en obra:**

- Zonas previstas.
- Periodicidad con que se van a realizar.
- Procedimiento de descarga (altura máxima, tiempo requerido, etc.).
- Control del proceso: estas tareas serán dirigidas por personal autorizado.

##### **Movimientos:**

- Planificación: Ubicación temporal y ubicación final.
- Medios humanos, equipos de elevación, transporte, etc. que se van a necesitar.
- Horarios en los que se va a realizar, para evitar interferencias con el funcionamiento normal de la obra.
- Otros.

## 7.6. ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS

#### **a) Descripción de los trabajos:**

Almacenamiento y eliminación de residuos mediante su transporte a vertedero autorizado, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

#### **b) Riegos más frecuentes:**

- Intoxicaciones y posibles lesiones por inhalación, ingestión o contacto dérmico.
- Irritación en piel, ojos y vías respiratorias.
- Ecotoxicidad.
- Incendios.
- Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- Quemaduras.

**c) Normas básicas de seguridad:**

- Prohibir mediante señalización que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo.
- Lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- Los depósitos de estas sustancias tendrán tubos de ventilación y drenajes.
- No se deberán almacenar productos químicos inflamables en lugares cercanos a fuentes de calor.
- Los bidones no se almacenan apilados; se colocarán siempre con el tapón hacia arriba y, en almacenajes prolongados, se abrirán periódicamente para evitar cualquier presión interna que haga saltar el tapón y verter el contenido de aquellos.
- Deben evitarse las condiciones tales como la temperatura, la presión, la luz, los choques.... susceptibles de provocar una reacción peligrosa y, sí es posible, describirlas brevemente.

**Lugar destinado para almacén:**

- La apertura de las puertas se realizará hacia el exterior.
- Ningún obstáculo impedirá la apertura de la puerta.
- Realizar una revisión de las luminarias, tomas de corriente, interruptores, tubos de canalización, etc., de la instalación eléctrica para verificar juntas, apriete de tornillos, etc. y, de esta forma, asegurarse que el material antiexplosivos sigue cumpliendo su función.

- El local dispondrá de ventilación natural o forzada.
- El almacenamiento de los productos que puedan reaccionar entre sí se realizará separadamente.

#### **Seguridad durante el transporte de los residuos:**

- Los envases o recipientes donde se transportan estas sustancias deben indicar y advertir los riesgos inherentes de las mismas; las etiquetas harán menciones a la prudencia y al modo de empleo.
- En los envases y recipientes los riesgos más importantes se deben indicar por medio de pictogramas y se enuncian en las frases R, mientras que las precauciones se indican por medio de las frases S. También aparecerá el nombre y dirección del fabricante, distribuidor o importador. La información de la etiqueta se completa con la mención del nombre de la sustancia y nomenclatura.

#### **Etiquetas:**

- Los contenedores, garrafas y botellas irán convenientemente identificados en los laterales con las etiquetas antes de proceder a su retirada.

#### **d) Protecciones colectivas:**

- Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia que puedan ocasionar exposiciones anormalmente altas.
- Utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.
- Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.

#### **e) Protecciones personales:**

- Protección respiratoria.
- Protección de las extremidades superiores e inferiores.
- Protección de la cara y de los ojos.
- Protección cutánea.
- Protección del aparato auditivo.
- Mascarilla de seguridad.
- Ropas y equipos de protección.

- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Casco de seguridad.

## 7.7. CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD

### **Ley 32/2006 de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.**

- Solo podrán subcontratar las empresas que posean una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada. Así mismo deberá acreditar que dispone de organización preventiva adecuada a la ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los niveles de Subcontratación quedan reducidos a tres, con lo que el tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otros subcontratistas.
- El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados.
- No podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra, consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.
- No obstante lo señalado en los apartados anteriores, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, a juicio de la Dirección Facultativa, se podrá extender la subcontratación en un nivel adicional.
- En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de esta Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, el cual permanecerá en todo momento en la obra y reflejará por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. A dicho Libro tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinados de Seguridad y Salud en fase de ejecución, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la Autoridad Laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la obra.

### **Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de Octubre.**

- Se reducen los supuestos en que se deben remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social las anotaciones realizadas en el Libro de Incidencias, limitándose a

los casos de riesgo grave e inminente y a los de incumplimiento de advertencias previas del Coordinador.

- Se elimina la necesidad de actualización del Aviso Previo, salvo en los casos de cambio de contratista o de Coordinador de Seguridad y Salud.
- Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

#### **Delegado de Prevención y Comité de Seguridad y Salud en la obra:**

En caso de cumplirse los requisitos necesarios (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre) se designarán Delegados de prevención y posteriormente Comité de Seguridad.

Se rellenará un acta tipo nombramiento de Delegado de Prevención de obra, designando la empresa a personas encargadas de realizar las tareas del servicio de prevención en la obra. Se hará un nombramiento de las mismas, así como de los Delegados de Prevención si los hubiera en el transcurso de la obra.

No obstante y en su defecto se establecerán reuniones mensuales de todos los representantes de las empresas contratistas y personal asignado (o hubiera cuadro de comisión de Seguridad con el mismo criterio que el Comité).

#### **Recursos Preventivos:**

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se estudia la existencia de un recurso preventivo en la obra.

Aplicable a las diversas situaciones en que puede darse la concurrencia, debe resaltarse que lo importante son los objetivos perseguidos con la coordinación de las actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales, y que los medios adquieren su relevancia en la medida en que resulten idóneos para la consecución de tales objetivos.

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se considera un medio de coordinación la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el

cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

En tal caso, sólo será de aplicación cuando se trate de las siguientes personas, siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas:

- Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo 12 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención
- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación la experiencia necesaria en las actividades a que se refiere el apartado 1 del artículo 13 del capítulo V del Real Decreto 171/2004.

#### **Comprobaciones Generales:**

Se comprobará, emitiendo parte:

- Normas de actuación en caso de accidentes a la vista. Centro asistencial e itinerario.
- Ubicación y existencia del botiquín portátil.
- Estado de limpieza de los centros de descanso y bienestar.
- Estado de seguridad de los accesos, vallado, señalización general.
- Cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra.

#### **Comprobación de la instalación eléctrica:**

- Elementos de corte y protección en el cuadro general.
- Estado de las mangueras eléctricas a los diversos equipos y máquinas.
- Cuadros eléctricos de distribución.
- Existencia elementos de seguridad eléctrica acopiadas en el almacén.

Se comprobarán todos los medios de protección colectiva y personal definida en cada fase de obra, según las normas preventivas establecidas en este documento en cada capítulo.

## 7.8. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

Se trata de concretar, según normativa vigente referente a la figura del Recurso Preventivo, los tipos de trabajo para los que se hace obligatoria la presencia de dicha figura.

Se hace constar la presencia en obra de forma permanente de al menos un Recurso Preventivo, existiendo dos personas con dicha designación para que al menos siempre uno permanezca en obra.

El Recurso Preventivo es una o varias personas designadas por la empresa y capacitadas en el nivel de formación adecuado en prevención de riesgos laborales, que disponen de los medios y conocimientos necesarios, y son 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 sea por Ley o por la Evaluación de riesgos.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (art. 32 bis) define los casos en los que es necesaria la presencia en el centro de trabajo de los Recursos Preventivos. Los tres casos son los siguientes:

A. Cuando los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

El supuesto incluye la actividad ejecutada tanto por trabajadoras y trabajadores propios como por trabajadoras y trabajadores ajenos y/o subcontratas. Para la aplicación de este supuesto es necesario que se den tres requisitos:

- a. Concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades.
- b. Posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen por dicha concurrencia.
- c. Necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

B. Actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

El Real Decreto 604/2006 que modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención (art. 22 bis) incluye como actividades o procesos considerados peligrosos o con riesgos especiales a los siguientes:

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

En aquellos trabajos de altura en los que, tras haber aplicado de forma coherente y responsable los principios de prevención, si por el tipo de actividad desarrollada en altura, los procedimientos de trabajo aplicados o el entorno del puesto de trabajo, el riesgo continuase siendo de «especial gravedad», de modo que haga necesario adoptar medidas preventivas adicionales (individuales o colectivas), estaría motivada la presencia de Recursos Preventivos para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador o trabajadora sufra un daño grave.

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador o trabajadora no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación 1.

4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores y trabajadoras.

5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión salvo trabajos con equipos subacuáticos. Todo ello sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

- a. Trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- b. Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
- c. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- d. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.

- e. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- f. Trabajos con riesgos eléctricos.

Las empresas con actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales incluidos en el Anexo I del Reglamento de los Servicios de Prevención, deberían igualmente considerar la necesidad de la presencia de Recursos Preventivos, aunque dichas actividades no se citen en el mencionado Real Decreto como actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales en los que la presencia del Recurso Preventivo es obligatoria, ya que se debe entender que ese deber de vigilancia podría existir en función de cada caso.

**Respecto a las obras de construcción**, la presencia de Recursos Preventivos será obligatoria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97 (Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores) y los riesgos puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente.

- 6. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
  - 7. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
  - 8. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
  - 9. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
  - 10. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
  - 11. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
  - 12. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
  - 13. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
  - 14. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
  - 15. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- C. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de Recursos Preventivos en el centro de trabajo cuando,

practicada una visita de Inspección y a la vista de toda la información recabada, considere que las medidas preventivas que haya adoptado el empresario o empresaria en una actividad, proceso u operación son insuficientes o inadecuadas para una aplicación coherente y responsable de los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, y dichas medidas no se puedan adoptar de forma inmediata. En este caso, se puede requerir a la empresa para que de forma temporal esté presente un Recurso Preventivo en dichas actividades, en tanto en cuanto, dicha empresa subsane las medidas preventivas en el tiempo que se le haya dado para ello, siempre y cuando no exista un riesgo grave e inminente para los trabajadores y trabajadoras, en cuyo caso procedería la paralización del trabajo. Atendiendo a este criterio, también podría darse el caso en actividades esporádicas o excepcionales, cuando se considere que no hay un control absoluto de todos los riesgos. En cualquier caso, la designación de un Recurso Preventivo no puede tomarse como una medida alternativa de carácter permanente en sustitución de la obligación empresarial de adoptar medidas de prevención y protección que sean adecuadas en cada caso.

#### **FUNCIONES DEL RECURSO PREVENTIVO:**

Según el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, la presencia del Recurso Preventivo tiene como finalidad:

Con respecto a las obras de construcción, la misión del Recurso Preventivo o de la Trabajadora o Trabajador «asignado» no será la de vigilar todas las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad, sino únicamente aquellas en las que dicho Plan determine que debe estar presente el Recurso Preventivo.

No será exigible la dedicación exclusiva del Recurso Preventivo a dicho cometido, pero deberá disponer del tiempo suficiente para realizar su función. La supervisión debe ser directa e inmediata y realizarse mientras se mantenga la situación de peligro.

Según el apartado 1 de la Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, lo dispuesto en el artículo 32 bis de la misma sobre el Recurso Preventivo es aplicable a las obras de construcción reguladas por el R.D. 1627/97, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:

- a) La exigencia de la presencia de Recursos Preventivos en las obras se aplicará a cada contratista.
- b) En el supuesto de que los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se

desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, la presencia de los Recursos Preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales previstos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- c) Dicha presencia de Recursos Preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.

La referida presencia de Recursos Preventivos, se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador o coordinadora en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Según la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, la presencia de Recursos Preventivos viene referida a la empresa contratista principal y no la subcontratista, es decir, la presencia de Recursos Preventivos es, en todos los casos, una obligación atribuida de forma expresa a la empresa contratista, no siendo admisible que esta obligación se transmita a lo largo de toda la cadena de contratación.

Se entiende como contratista principal, aquella persona física o jurídica que asume contractualmente ante la promotora, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato directamente con la promotora. También tienen consideración de contratistas a quienes afecta la obligación anterior, entre otros:

- a) La promotora que realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o parte de las obras.
- b) Autónomo o autónoma que emplee en la obra a personas trabajadoras por cuenta ajena y que contrate directamente con el promotor o promotora.
- c) UTE que contrate directamente con la promotora y que ejecute directamente la obra. Si no ejecuta la obra, cada una de las empresas participantes deberán designar un Recurso Preventivo.

En cuanto a la posibilidad de que las funciones del Coordinador o Coordinadora de obra y del Recurso Preventivo recaigan sobre la misma persona, esto solo podría ocurrir en el caso de que una misma empresa tenga la consideración de promotora y de contratista principal. No obstante, y debido a que el artículo 3 del R. D. 1627/1997 prevé y regula el nombramiento de un Coordinador o Coordinadora de Seguridad y Salud en obra, y en el artículo 9 se establecen las funciones específicas del mismo, siendo éstas distintas a las de vigilancia de las medidas que se establecen en el Plan de Seguridad de cada obra para el Recurso Preventivo, no parece posible la simultaneidad de las dos funciones ejercidas por una misma persona.

Es necesario indicar que la presencia de un Recurso Preventivo en una obra de construcción, no exime ni a la empresa contratista ni subcontratista del cumplimiento de las obligaciones de coordinación previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ni en el R. D. 171/2004, teniendo en cuenta las peculiaridades previstas en la Disposición Adicional 1.<sup>a</sup> de dicho Real Decreto, donde se indica la necesidad de nombramiento de un Coordinador o Coordinadora de seguridad y salud durante la ejecución de una obra cuando participe más de una empresa.

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los Recursos Preventivos, ya que éste constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva en las obras de construcción.

Si como resultado de la vigilancia llevada a cabo por el Recurso Preventivo, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, la persona responsable de la empresa procederá, si fuese necesario, a la modificación del plan de seguridad y salud sin menoscabar la adopción inmediata de las medidas correspondientes.

Se deberá facilitar al Recurso Preventivo, la información relativa a las medidas de prevención dispuestas en el Plan de seguridad y salud para que éste pueda vigilar el cumplimiento de las mismas y comprobar su eficacia.

## 7.9. REUNIONES DE COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Para llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales cada empresa designará por escrito a un responsable de seguridad que actuará como interlocutor en esta materia.

Con la periodicidad que se estime conveniente, se celebrarán reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos con la propiedad, el coordinador de seguridad y salud y las subcontratas. Se analizarán asuntos relacionados con:

- Procedimientos de ejecución a aplicar en los trabajos programados.
- Riesgos previsibles y medidas preventivas a adoptar.
- Análisis de interferencias en los trabajos.
- Análisis de los asuntos pendientes de la reunión anterior. Medidas adoptadas para su cumplimentación.
- Informes de los incidentes y accidentes. Medidas correctoras aplicadas o por aplicar.
- Informe de las inspecciones y revisiones de Seguridad realizadas por las distintas Empresas.

- Informes de las revisiones de Higiene Industrial u otro tipo de informe que en materia preventiva se haya realizado en el emplazamiento.
- Estadística de accidentes.
- Coordinación de los trabajos.

A estas reuniones asistirán todos los jefes de obra de todas las empresas participantes en la misma, así como todos los responsables de seguridad de todas las empresas.

## 7.10. ACTIVIDADES DE CONTROL DE OBRAS

### **a) Ámbito de aplicación:**

Los trabajadores dispondrán en la caseta de obra de una copia del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud para su consulta, ya que deberán conocer los riesgos de todos los oficios participantes en la obra.

### **b) Riesgos generales:**

Los riesgos específicos del oficio irán variando según la fase de obra en la que se encuentre la obra. Principalmente vendrán derivados de la revisión y control del trabajo de cada uno de los oficios.

Riesgos por fases de obra; implantación, movimiento de tierras, estructura, cerramiento, etc)

- Atropellos y colisiones con maquinaria.
- Atrapamiento.
- Electrocución por contacto directo o indirecto.
- Sepultamientos.
- Desprendimiento y/o deslizamientos de tierras.
- Caídas de personal y/o materiales a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido ambiental.
- Proyecciones.
- Cortes, punzamientos, golpes, etc.
- Ruido, contaminación acústica.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.
- Radiaciones y derivados soldadura.
- Intoxicaciones (por contacto con productos tóxicos, etc.).

- Circulación por zonas húmedas o mojadas.

### **c) Normas básicas de prevención:**

- Transitar por zonas despejadas y limpias y bien iluminadas.
- Tapar los huecos horizontales.
- Señalización de las zonas poco acondicionadas.
- Señalizar zonas de circulación libres de acopios, etc.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando o trabajando.
- Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, andamios, etc.)
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios, etc).
- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin que exista protección colectiva. En su defecto hacerlo con arnés de seguridad.
- No se realizarán saltos ni sobreesfuerzos, tránsitos sobre zonas ya aseguradas y consolidadas, evitará con ello las caídas a distinto nivel
- Para evitar el riesgo por corte, punzonamientos y golpes, está previsto que se protejan y eliminen los elementos punzantes tales como, esperas, clavos, etc.
- Se deberán respetar las protecciones colectivas o en su caso utilizar medios alternativos como protecciones individuales.
- Se deberán respetar las medidas de seguridad de maquinaria y medios auxiliares.

### **d) Protecciones colectivas:**

Las protecciones colectivas a utilizar serán las propias de cada uno de los oficios. Para su conocimiento se realizará consulta de Plan de Seguridad existente en la obra.

### **e) Protecciones individuales:**

Las protecciones individuales a utilizar serán como norma general:

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

En casos específicos en los que existan situaciones en las que haya que realizar un control más cercano de cada uno de los oficios, se utilizarán los "epis" necesarios para ese oficio concreto.

- Mascarilla y gafas.

- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

## 7.11. VISITAS A OBRA DE PERSONAL AJENO

### a) **Ámbito de aplicación:**

Los riesgos y medidas contempladas incumben al personal, que sin trabajar en la obra, tenga que entrar en ésta.

El acceso de este personal a la obra requerirá de una autorización por escrito del máximo responsable de la obra. La duración será la mínima imprescindible, no pudiendo salirse del recorrido establecido bajo ningún concepto y siempre acompañado de personal de obra responsable asignado.

### b) **Riesgos más frecuentes:**

#### **Caídas al mismo nivel:**

- Caída de personas al mismo nivel: Por circular por zonas faltas de orden y limpieza, falta de iluminación suficiente, caminar de espaldas, caminar sin prestar atención, deambular por zonas distintas a los caminos de circulación establecidos.
- Transitar por zonas despejadas y limpias.
- Transitar por zonas bien iluminadas.
- Eliminar huecos horizontales.
- Señalización de las zona de circulación
- Utilización de calzado adecuado.

#### **Caídas a distinto nivel:**

- Caída de personas a distinto nivel: Por circular fuera de los caminos de paso establecidos.
- No realizar saltos ni sobreesfuerzos, transitar sobre zonas ya aseguradas y consolidadas.
- Emplear medios auxiliares correctos (escaleras, etc.)

#### **Cortes, heridas, punzamientos y golpes:**

- Golpes contra objetos inmóviles: Por acopio incorrecto de materiales que invadan los caminos de circulación del personal. Por falta de orden y limpieza. Por circular por zonas distintas a los caminos de paso establecidos.
- Protección, eliminación de bordes punzantes

- Eliminación de clavos y elementos cortantes.
- Señalización de zonas con estos peligros.
- Señalización de cabezada en escaleras, etc.
- Utilización de calzado adecuado.

#### **Caída de objetos:**

- Caída de objetos desprendidos: Por falta de delimitación y protección de los caminos de circulación y las zonas donde se realicen trabajos en la vertical. Por circular bajo zonas donde se ejecuten trabajos en la vertical, bajo cargas suspendidas o suspender carbas bajo el personal. Circular por zonas distintas a los caminos de circulación establecidos. Etc...
- No transitar por zonas donde se esté cargando/descargando.
- Evitar transitar por zonas con aberturas verticales o bajo huecos horizontales en nivel superior (patios,).
- Proteger con marquesinas, mallas mosquitera, las zonas de caída de objetos.
- Señalización del riesgo.
- Utilización del casco de seguridad.

#### **Caída de altura:**

- No aproximarse a zonas con diferencia de altura de más de 2 m. sin proteger colectivamente.
- Señalización del riesgo.

#### **Pisadas sobre objetos:**

- Por falta de orden y limpieza. Circular por zonas distintas a las establecidas para la circulación de personal.

#### **Proyección de fragmentos y partículas:**

- Por circular en las cercanías de trabajos con riesgo de proyección de objetos (trabajos con uso de radiales, martillos rompedores, etc... Trabajos de soldadura, etc) o por falta de delimitación de dichos trabajos.

#### **Atropello o golpes con vehículos:**

- Por falta de separación o delimitación de los caminos de circulación de vehículos y de personal. Por fallos en los avisadores de los equipos móviles. Por circular en las cercanías de zonas de acción de los equipos automotores, etc...

#### **Atrapamiento por o entre objetos:**

- Por manipular equipos de trabajo, acopios, o cualquier otro elemento.

### **Exposición a contactos eléctricos:**

- Por circular por zonas donde se estén utilizando productos químicos o por zonas con alta concentración de partículas (corte de material por vía seca, zonas de limpieza, etc.) Por falta de delimitación de dichas zonas de trabajo.

### **Explosiones e incendios:**

- Por fumar, generar chispas, etc., en zonas de acopio de material combustible o inflamable. Por falta de delimitación y señalización de estas zonas de acopio.

### **c) Medidas de protección, prevención y emergencias:**

- Limpieza de la zona de circulación y libre de obstáculos, no acopiar en la zona de paso.
- Los caminos que se sigan deben ser los caminos preestablecidos y deben estar limpios, despejados de objetos, protegidos, etc... Correcta Iluminación y señalización del riesgo. Se delimitará el paso hasta la zona a visitar, no pudiendo salirse de dicho recorrido.
- Durante la visita observará todas las indicaciones que le realice el responsable de la obra que les acompaña y bajo ningún pretexto podrá abandonar la compañía de éste.
- Los visitantes nunca deben caminar de espaldas. Jamás deben descuidarse, debiendo prestar la máxima atención en todo momento.
- Si por cualquier circunstancia no pudiese garantizarse la seguridad y salud de los visitantes, la visita será cancelada y pospuesta hasta que ésta pueda realizarse con absoluta seguridad.
- Los visitantes no fumarán, ni encenderán mecheros o cerillas o cualquier equipo que pueda provocar chispas, en las cercanías de materiales inflamables. No arrojarán colillas o cerillas cerca de los acopios de papel, madera, etc. (materiales combustibles) y se asegurarán que se apagan correctamente.

### **d) Equipos de protección individual:**

- Casco de seguridad
- El calzado de seguridad será obligatorio únicamente cuando no pueda garantizarse la ausencia de riesgos.

## **7.12. RIESGOS EN OFICINA**

### **a) Riesgos más frecuentes:**

- Fatiga postural
- Fatiga visual

- Fatiga mental

#### **b) Causas del riesgo:**

- El puesto de trabajo debe estar correctamente acondicionado: nivel de luz adecuado, bajo nivel de ruido, espacio suficiente.
- Superficie de trabajo.
- Dimensiones incorrectas.
- Superficie reflectante.
- El espacio disponible no permite a los trabajadores adoptar una postura cómoda.

#### **Pantalla de visualización:**

- Inadecuada representación de la información: separación insuficiente de caracteres, caracteres mal definidos, etc.
- Falta de regulación de inclinación y orientación.
- Imagen inestable.
- Asiento.
- Altura no regulable.
- Respaldo no regulable en altura e inclinación.
- Dificultad para la realización de los ajustes.

#### **Teclado:**

- Falta de movilidad y regulación en inclinación.
- Superficie reflectante.
- Disposición incorrecta de teclas.
- Símbolos no legibles desde la posición de trabajo.

#### **c) Normas básicas de seguridad:**

- Superficie de la carcasa de la pantalla de visualización mate para evitar reflejos
- Pantalla con un adecuado tratamiento antirreflejo.
- Imagen estable y libre de parpadeos.
- En caso de ser necesario, se utilizará un pedestal independiente para regular la altura de la pantalla.
- La distancia entre la pantalla y el operador estará entre 450 y 750 mm.
- La altura de visualización de la pantalla estará comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.
- Distancia entre elementos del puesto y accesos suficientes para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.

- El elemento que se visualice de forma predominante se situará frente al operador.
- El espacio libre entre el teclado y el borde de la mesa de 100 mm. como mínimo.
- Espacio libre para las piernas, haciendo uso del reposapiés cuando no se pueda regular la altura de la mesa y del asiento.

### 7.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se tendrá un botiquín de primeros auxilios portátil con todo lo necesario para realizar curas al momento del accidente, según lo especificado en el R.D. 486/97 estando prevista su revisión mensual y la reposición inmediata de lo consumido.

### 7.14. ESTRÉS TÉRMICO O GOLPE DE CALOR

Consejos para la época estival mientras se realizan los trabajos físicos expuestos a temperaturas elevadas:

- Protegerse con crema solar, si se prevé que la exposición al sol va a ser prolongada.
- Se debe aumentar el consumo de agua, e hidratación.
- Se debe utilizar siempre ropa de trabajo, ésta debe proteger de la acción del sol.

Síntomas del "golpe de calor"

- Cara congestionada.
- Dolor de cabeza.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Náuseas y vómitos.
- Calambres musculares, convulsiones...
- Sudoración abundante en la insolación que cesa con el golpe de calor, estando la piel seca, caliente y enrojecida.

Medidas preventivas ante un "golpe de calor"

- Use ropa adecuada y protección para los rayos solares. La ropa debe ser delgada, de material absorbente, de colores claros y no debe estar apretada, permitiendo la mayor cantidad de piel expuesta al ambiente para facilitar la evaporación del sudor.
- Las quemaduras del sol impiden al cuerpo enfriarse adecuadamente. Unos 30 minutos antes de exponerse al sol aplíquese crema protectora con un factor de protección solar (FPS) superior a 15.
- Hidratación adecuada previa al trabajo de 15 a 30 minutos antes, con 300 a 400 ml de agua.

Qué hacer ante un "golpe de calor"

- A los primeros síntomas de mareo y desvanecimiento, se recomienda acostar a la persona afectada en un lugar fresco, bajo techo.
- En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan, como café con azúcar o agua con sal (una cucharada de sal por litro de agua).
- El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40º centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.
- Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte de paciente.
- Debe bajarse la temperatura corporal con paños fríos o bolsas de hielo sobre la cabeza.
- Si el problema empeora o si la temperatura corporal de la víctima aumenta rápidamente, se le debe quitar la ropa y pasarle una esponja mojada por la cara, a ser posible, aplicar baños de agua helada. Luego, debe cubrirse el cuerpo con una sábana mojada o rociarlo con agua fría. Debe mantenerse fresca y mojada a la persona hasta que su temperatura corporal regrese a la normalidad.
- De ser necesario se le hará la respiración boca a boca.

Qué NO hacer ante un "golpe de calor"

- Seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.
- Atender a una persona afectada bajo los rayos de sol, se deberá trasladar a un lugar sombreado, bien ventilado y fresco.
- No dar bebidas a una persona desmayada ya que si vomita puede ahogarse.

Cuando se debe llamar al médico

- Cuando una persona empiece a manifestar estos síntomas, y además tenga alguna enfermedad cardíaca.
- Cuando una persona sufra un desmayo.
- Cuando con las recomendaciones dadas, no se consiga la mejoría del paciente.

## 7.15. FORMACIÓN PREVISTA DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Se informará mediante la correspondiente entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud referente a cada oficio que incluye los riesgos propios de la obra en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, haciendo una exposición de los métodos de trabajo, los riesgos que pueden extrañar y las medidas de seguridad que se deberán emplear; se fijará con el Comité/Comisión de Seguridad la necesidad y

frecuencia de estas enseñanzas. No obstante todas las empresas, antes del comienzo de sus trabajos certificarán haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que va a trabajar en la obra.

Antes del comienzo de cada capítulo se le entregará una copia del apartado del Plan de Seguridad que haya elaborado el contratista en base al presente Estudio de Seguridad y Salud, referido a su tajo a cada contratista, quedando éste en el compromiso de informar a todo su personal de los riesgos, normas preventivas y protecciones personales a tener en cuenta. Otra copia de cada fase de obra se colocará en el "Cartel de Seguridad" de la obra, a la vista de todos los operarios. En este se indicarán las direcciones de Urgencias, Bomberos, I.N.S.H.T., Inspección de Trabajo, etc. además del recorrido al Centro Hospitalario, y todas las actas de reunión del Comité / Comisión de Seguridad, así como los distintos nombramientos, amonestaciones, etc.

## 7.16. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES

### **ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.**

En el Proyecto de Ejecución de la obra a la que se refiere este Estudio de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de la instalación en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento y conservación de la instalación, son muy similares a los que aparecen en las operaciones ya explicadas del proceso constructivo.

#### **Relación de previsibles trabajos posteriores:**

- Limpieza y reparación de la instalación.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en interiores y exteriores.
- Mantenimiento y reposición de elementos, lámparas, señales o reparación de las instalaciones de señalización viaria.
- Sustitución de elementos pesados.
- Montaje de medios auxiliares, andamios y escaleras manuales o de tijera.

#### **Riesgos laborales que pueden aparecer:**

- En primer lugar, el riesgo debido a la simultaneidad entre cualquiera de las obras descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias o

viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obra, o producción excesiva de polvo o ruido.

- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En trabajos en vías de tranvía riesgo de arrollamiento.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caídas por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o por trabajar a excesiva altura.

#### **Previsiones técnicas para su control y reducción:**

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía, así como la limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- Colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, o en aquellas zonas con riesgo.
- Todas las plataformas de trabajo con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Para los trabajos en vías de tranvía se seguirán en todo momento los procedimientos e instrucciones de seguridad de ETS para trabajos en vías o su proximidad.

#### **Informaciones útiles para los usuarios**

- Es aconsejable procurarse por sus propios medios, o mediante técnico competente, un adecuado plan de seguimiento de las instalaciones, para conservarlas un buen estado.
- El empleo de los medios auxiliares indicados, tales como andamios de diversas clases, plataformas elevadoras o similares, deberán contar, de manera obligatoria con el certificado firmado por técnico competente y visado por su Colegio correspondiente.
- Todas las instalaciones deberán estar debidamente rotuladas, y dotadas de esquemas de montaje y funcionamiento, en los propios lugares de su emplazamiento, para poder realizar el mantenimiento en las debidas condiciones de seguridad, por empresa autorizada.
- Es aconsejable la dotación en las instalaciones, dependiendo de su importancia, de una serie de equipos de protección individual, tal como Arnés de seguridad de clase C con absorbedor de energía, gafas antiproyecciones, escaleras con sistemas de seguridad, guantes de lona y especiales para riesgo de corte, mascarilla antipolvo con filtro, herramientas aislantes para trabajos de electricidad o similares, banqueta aislante, pértiga de rescate, etc. En caso contrario, exigir a los operarios que vayan a trabajar, su aportación y empleo adecuado.
- Se deben realizar todas las revisiones obligatorias de las instalaciones, de acuerdo con la normativa vigente.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Dña. SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del CITAC  
TÉCNICO SUPERIOR PRL

## ***PLIEGO DE CONDICIONES***

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

---

## Indice de Capítulos

1.	OBJETO.....	1
2.	NORMAS LEGALES DE APLICACIÓN.....	2
2.1.	NORMATIVA GENERAL.....	2
2.2.	NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO.....	9
3.	DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD.....	10
3.1.	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.....	10
3.2.	PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	10
3.3.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	11
3.4.	NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN OBRA.....	11
3.5.	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.....	14
3.6.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	14
3.7.	LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES.....	15
3.8.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	15
3.9.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
3.10.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS.....	18
3.11.	CONSULTA DEL EMPRESARIO A LOS TRABAJADORES.....	19
3.12.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	20
3.13.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	21
3.14.	REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO.....	22
4.	DE LA FORMACIÓN Y LA INFORMACIÓN.....	24
4.1.	ACCIONES FORMATIVAS. NORMAS GENERALES.....	24
4.2.	REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO.....	24
4.3.	INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN.....	26
5.	ASISTENCIA MEDICO SANITARIA.....	28
5.1.	PRESTACIONES GENERALES.....	28
5.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS.....	28
5.3.	ACCIDENTES.....	28
5.4.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	29
5.5.	VACUNACIONES.....	30
5.6.	BOTIQUÍN DE OBRA.....	30
5.7.	NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO.....	31
6.	MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	33
6.1.	MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN.....	33
6.2.	VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	33
6.3.	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	34
6.3.1.	Disposiciones generales.....	34
6.3.2.	Medidas de prevención y extinción.....	34
7.	LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR.....	36
7.1.	EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA.....	36
7.2.	VESTUARIOS Y ASEOS.....	36
7.3.	DUCHAS.....	37
7.4.	RETRETES.....	37
7.5.	COMEDORES.....	38
7.6.	COCINAS.....	38

8.	INTERPRETACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES .....	39
8.1.	CONDICIONES GENERALES .....	39
8.2.	INFORMACIÓN PREVIA.....	39
8.3.	INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS.....	40
8.4.	SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	41
8.5.	ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA .....	42
9.	MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	44
9.1.	GENERALIDADES .....	44
9.2.	PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS .....	45
9.3.	ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA.....	45
9.4.	EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS .....	46
9.5.	VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS .....	47
9.6.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....	47
9.7.	EQUIPOS DE TRABAJO.....	48
10.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	49
10.1.	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	49
10.2.	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN.....	50
10.3.	PERSONAL INSTALADOR .....	52
10.4.	UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS.....	52
10.5.	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS.....	53
10.6.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	54
10.7.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....	54
10.8.	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	55
11.	INSTALACIÓN DE AGUA.....	57
12.	DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO .....	58
12.1.	CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA.....	58
12.2.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	58
12.3.	INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES.....	59
12.4.	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN .....	59
12.5.	MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	60
12.6.	HERRAMIENTAS MANUALES.....	62
12.7.	MEDIOS AUXILIARES.....	63
12.7.1.	De elevación, carga, transporte y descarga de materiales	63
12.7.2.	Plataformas de trabajo	64
12.7.3.	Pasarelas	64
12.7.4.	Escaleras	64
13.	PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	66
13.1.	VALLAS DE CIERRE .....	66
13.2.	BARANDILLAS Y PLINTOS O RODAPIÉS.....	67
13.3.	REDES PERIMETRALES.....	67
13.4.	PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO .....	67
13.5.	EXTINTORES.....	68
13.6.	SEÑALIZACIÓN.....	69
13.7.	SEÑALES DE CIRCULACIÓN .....	69
13.8.	BALIZAMIENTOS.....	69
13.9.	CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.....	69
13.10.	TRANSFORMADORES.....	70
13.11.	PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA .....	70

13.12.	TORRETA DE ILUMINACIÓN.....	70
13.13.	INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMA DE TIERRA NORMALIZADA GENERAL DE LA OBRA .....	70
13.14.	ENTIBACIONES .....	71
13.15.	TOPES FIN DE RECORRIDO .....	71
13.16.	CALZOS PARA ACOPIOS DE TUBOS .....	71
13.17.	PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO .....	71
14.	PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	72
14.1.	CASCO CON OREJERAS .....	72
14.2.	CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO .....	73
14.3.	CALZADO DE SEGURIDAD.....	75
14.4.	PROTECTOR AUDITIVO.....	76
14.5.	GUANTES DE SEGURIDAD.....	77
14.6.	CUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.....	78
14.7.	CINTURÓN DE SEGURIDAD .....	78
14.8.	ARNÉS DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS, CON DISPOSITIVO ANTICAÍDAS RETRÁCTIL.....	79
14.9.	GAFAS DE SEGURIDAD.....	80
14.10.	MARCARILLA ANTIPOLVO.....	81
14.11.	FILTROS PARA MASCARILLAS .....	82
14.12.	PANTALLA CONTRA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS .....	83
14.13.	BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD .....	83
14.14.	TRAJE IMPERMEABLE .....	84
14.15.	GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD .....	85
14.16.	BOTAS DE SEGURIDAD AISLANTES DE ELECTRICIDAD .....	86
14.17.	CHALECO REFLECTANTE .....	86
14.18.	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO .....	87
14.19.	FAJA CONTRA SOBRESFUERZOS.....	87
14.20.	ROPA DE TRABAJO.....	87
15.	DE LAS SEÑALIZACIONES .....	89
15.1.	NORMAS GENERALES.....	89
15.2.	SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN .....	89
15.3.	PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN .....	89
15.4.	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.....	90
16.	PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS .....	91
17.	ESTADÍSTICAS.....	92
18.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	93
19.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE .....	94
20.	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	96



## 1. OBJETO

El presente pliego de Condiciones Particulares de Seguridad y Salud, es un documento contractual de esta obra, que tiene por objeto:

- Separar claramente, la legislación general de aplicación a la obra, de las condiciones que deben cumplir los elementos de protección y las medidas de seguridad.
- Definir según los riesgos de las fases de ejecución de la obra, maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas y protecciones individuales indicados en la memoria definir las condiciones de seguridad a cumplir, en concreto:
  - Condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva.
  - Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual.
  - Condiciones de seguridad y salud de las máquinas, equipos y medios auxiliares utilizados.
  - Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales de la obra.
  - Prescripciones técnicas de la señalización y demás elementos de seguridad que se van a emplear en la obra.
- Establecer las actuaciones en caso de accidente y las medidas de emergencia a implantar.

Establecer la organización preventiva en la obra y el personal responsable para la misma según las exigencias legislativas.

## 2. NORMAS LEGALES DE APLICACIÓN

El presente proyecto tiene por objeto describir y fijar los requisitos técnicos de los suministros y trabajos para la implantación de la nueva señalización en el entorno de Ariz, que incluirá un nuevo enclavamiento electrónico en la estación de Ariz de la línea Bilbao - Donostia y un nuevo controlador de objetos en el área de mercancías. A continuación se detalla la relación no exhaustiva de las normas legales y reglamentarias que regulan la ejecución de la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo cumplimiento es obligatorio para todas las partes implicadas.

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Además se deben considerar todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de la obra, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este documento.

### 2.1. NORMATIVA GENERAL

- RD 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos: Última actualización de 22/02/2013. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - RD 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la ITC AEM 1 Ascensores.
- RD 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Última actualización de 06/03/1997. Modificado por:
  - Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el RD 1407/1992.
  - RD 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992.
  - Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del RD 159/1995.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: Última actualización de 29/12/2014, ha sido modificada por:
  - Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internalización.
- Ley 35/2014, de 26 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.
- RD 1993/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social: Última actualización de 21/07/2014.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Última actualización de 10/10/2015. Modificado por:
  - RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997.
  - RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
  - RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997.
  - RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997.

- RD 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el RD 39/1997.
- RD 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo: Última actualización del 04/07/2015, ha sido modificada por:
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 485/1997.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo: Última actualización el 13/11/2004, ha sido modificada por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- RD 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Última actualización el 30/03/1998. Modificada por:
  - Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el RD 664/1997.
- RD 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: Última actualización el 04/07/2015. Modificada por:
  - RD 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997.
  - RD 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el RD 665/1997, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 665/1997.
- RD 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. Última actualización el 12/06/1997.
- RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo: Última actualización el 13/11/2004. Modificada por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud

para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción: Última actualización el 23/03/2010. Modificado por:
  - RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
  - RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 1627/1997.
  - RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
  - RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 1627/1997.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación: Última actualización el 15/07/2015. Modificada por:
  - Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
  - Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
  - Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
  - Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
  - Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de las entidades aseguradoras y reaseguradoras.
- RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Última modificación de 25/10/2017.
- RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo: Última actualización de 04/07/2015. Modificado por:
  - RD 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifica el RD 374/2001.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre: Última modificación el 04/05/2006. Modificado por:
  - RD 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002.
- RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- RD 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas: Última modificación el 22/05/2010. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- RD 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.
- RD 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas: Última actualización el 26/03/2009. Modificado por:
  - RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1311/2005.
- RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: Última actualización de 23/12/2009, modificada por:
  - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- RD 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11: Última actualización de 21/10/2015. Modificado por:

- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- RD 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo: Última modificación el 25/10/2017.
- RD 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción: Última actualización de 23/03/2010. Modificado por:
  - RD 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007.
  - RD 25/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09: Última modificación el 22/05/2010. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas: Última actualización de 17/03/2012. Modificado por:
  - RD 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el RD 1644/2008, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.
- RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias: Última actualización el 15/10/2011. Modificado por:
  - RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.
  - RD 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos de presión transportables.

- RD 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Resolución de 2 de noviembre de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la madera.
- Resolución de 2 de abril de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el Convenio colectivo para las industrias extractivas, del vidrio, cerámica y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.
- RD Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores: Última actualización el 13/05/2017.
- RD Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social: Última modificación el 25/10/2017.
- Ley 23/2015, de 21 de julio, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario: Última actualización de 27/12/2018.
- RD 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- Resolución de 14 de noviembre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo general de ferralla.
- RD 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Resolución de 7 de junio de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el II Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal.
- RD 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción.

## 2.2. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

- Ley 7/1993, de 21 de diciembre, de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de creación de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. Modificada por:
  - Ley 10/1197, de 27 de junio, de modificación de la Ley de creación de OSALAN.
- Orden de 28 de diciembre de 1995, por la que se inician las actividades de OSALAN.
- Decreto 306/1999, de 27 de julio, por el que se regulan las actuaciones sanitarias de los servicios de prevención en la Comunidad Autónoma de Euskadi. Modificado por:
  - Decreto 78/2000, de 16 de mayo que añade una nueva Disposición adicional, la quinta.
- Decreto 191/2002, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de estructura y funcionamiento de OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- Orden de 20 de noviembre de 2003, por la que se establecen los criterios generales del procedimiento para la presentación y tramitación telemática de los partes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Decreto 26/208, de 5 de febrero, por el que se crea y regula el Registro de entidades especializadas acreditadas para actuar como servicios de prevención ajenos y de personas o entidades especializadas autorizadas para desarrollar la actividad de auditoría o evaluación externa del sistema de prevención.
- Decreto 142/2008, de 22 de julio, por el que se crea en Euskadi, el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción y se regula su funcionamiento.
- Decreto 29/2016, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación y Señales para las infraestructuras ferroviarias de competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco y encomendadas al ente público “Red Ferroviaria Vasca / Euskal Trenbide Sarea”.
- Orden de 18 de enero de 2018, de la Consejera de Trabajo y Justicia, para la tramitación de la habilitación del Libro de Subcontratación.

Además será de obligatorio cumplimiento la normativa interna, procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos por ETS para los trabajos debidamente actualizados.

### 3. DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

#### 3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

#### 3.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, siendo, por tanto, responsabilidad del empresario, quien deberá orientar esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponer de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

El empresario deberá reflejar documentalmente la planificación y organización de la acción preventiva, dando conocimiento y traslado de dicha documentación, entre otros,

al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, con carácter previo al inicio de las obras, para su aprobación.

El empresario, en base a la evaluación inicial de las condiciones de trabajo y a las previsiones establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud (E. Seguridad y Salud en adelante), planificará la acción preventiva. El empresario deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad y salud, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

### 3.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El empresario principal adoptará las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

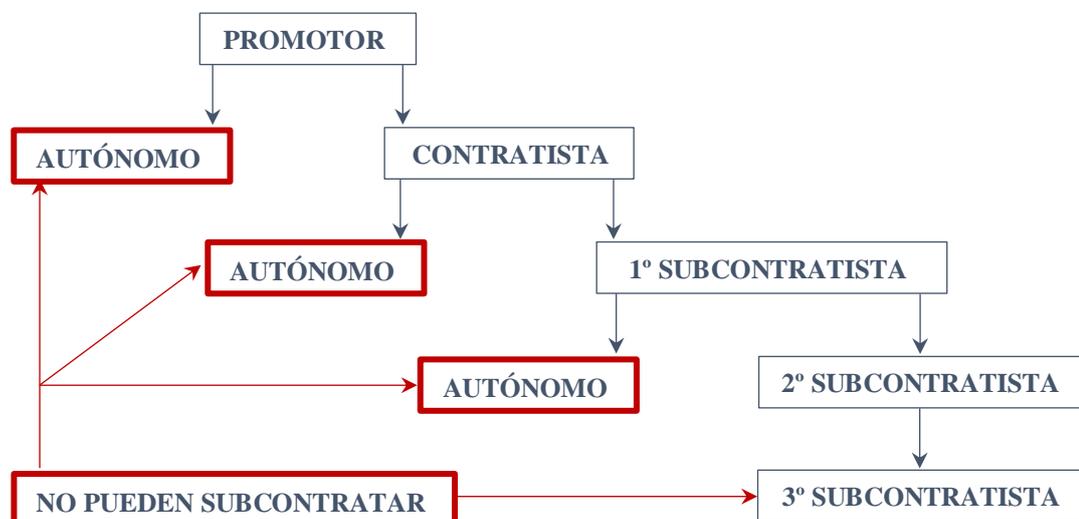
Cuando en la obra desarrollen simultáneamente actividades dos o más empresas, vinculadas o no entre sí contractualmente, tendrán el deber de colaborar en la aplicación de las prescripciones y criterios contenidos en este Pliego, conjunta y separadamente. A tal fin, deberán establecerse entre estas empresas, y bajo la responsabilidad de la principal, los mecanismos necesarios de coordinación en cuanto a la seguridad y salud se refiere.

El empresario deberá comprobar que los subcontratistas o empresas con las que ellos contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo. La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

### 3.4. NORMAS A SEGUIR PARA LA SUBCONTRATACIÓN EN OBRA

En la obra se deberá cumplir lo establecido por la Ley 32/2006 de Subcontratación y el RD 1109/2007 que desarrolla dicha Ley, para todas las empresas que entren a formar parte del proceso constructivo. Cada nueva subcontratación que se realice en obra se comunicará previamente por escrito (correo electrónico) al Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, indicando el nombre de la empresa a subcontratar y los trabajos a realizar.

- a) Para que la empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista deberá:
- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
  - Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
  - Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.
- b) Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán también:
- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales (según normativa de aplicación), así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas al que se refiere el artículo 6 de esta Ley.
- c) Las empresas contratistas o subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos mediante una Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.
- d) Las empresas deberán contar con el 30% de trabajadores indefinidos (desde el mes 37<sup>a</sup> de la entrada en vigor de la norma).
- e) Régimen de subcontratación:



- No podrán subcontratar los contratistas o subcontratistas a):

- Más del 3º nivel de subcontratación, el tercer subcontratista no podrá subcontratar a nadie.
  - Los trabajadores autónomos no pueden subcontratar trabajos.
  - No podrán subcontratar los subcontratistas:
    - Mano de obra, entendiéndose por tal la que no utiliza más que herramientas manuales y/o herramientas portátiles (art. 5, punto 2, párrafo f).
  - No obstante, lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga contar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación al que se refiere el artículo 7 de esta Ley. Esta subcontratación especial deberá ponerse en conocimiento de:
    - Coordinador de seguridad y salud de la obra.
    - Representantes de los trabajadores de todas las empresas que aparezcan en el libro de subcontratación.
    - La autoridad competente con informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y copia de la anotación en el libro de subcontratación, en el plazo de 5 días hábiles.
- f) Deber de vigilancia y responsabilidades: Las empresas contratistas y subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por las empresas subcontratistas y autónomos con los que contraten (acreditación, registro y régimen de subcontratación). Todo se deberá comunicar al contratista, a través de los distintos interlocutores que se pudieran establecer en la obra.
- g) Documentación de la subcontratación: Habrá un libro de subcontratación en cada obra, este libro deberá estar siempre en la obra. Se registrarán por orden cronológico, todas y cada una de las subcontrataciones. Tendrán acceso al libro:
- Promotor.
  - Dirección facultativa.
  - Coordinador de seguridad y salud.
  - Empresas y autónomos intervinientes.
  - Técnicos y Delegados de prevención.
  - Autoridad laboral.
  - Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

Cada empresa deberá disponer de acreditación o título que acredite la posesión de la maquinaria.

### 3.5. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a los trabajadores.

El Contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la Obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

### 3.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/195 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su Párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concretar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del citado artículo 30 de dicha Ley.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30, 31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de los Planes y programas de actuación preventiva.

- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

### 3.7. LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan de constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El empresario deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reiterará con la periodicidad necesaria.

### 3.8. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, con arreglo a la siguiente escala:
  - De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención
  - De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención
  - De 501 a 1000 trabajadores 4 Delegados de Prevención
  - De 1001 a 2000 trabajadores 5 Delegados de Prevención
  - De 2001 a 3000 trabajadores 6 Delegados de Prevención
  - De 3001 a 4000 trabajadores 7 Delegados de Prevención

- De 4001 en adelante 8 Delegados de Prevención

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.

En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos en plantilla.
- b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4. Podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Son competencias de los Delegados de Prevención:

- c) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- d) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones sobre planificación, organización y desarrollo del trabajo en la empresa, introducción de nuevas tecnologías, etc., en lo referente a la seguridad y salud de los trabajadores.
- f) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

### 3.9. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, la empresa contratista principal procurará que se realice la designación de los Delegados de Prevención y por extensión la creación del Comité de Seguridad y Salud correspondiente, cuando se produzcan las condiciones previstas en el Artículo 38 de la citada Ley.

En cumplimiento del artículo quinto de la Ley de 54 /2003 las competencias del comité de seguridad y salud queda redactada de la siguiente manera:

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención a que se refiere el artículo 16 de esta ley y proyecto y organización de la formación en materia preventiva
- b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

El Comité de Seguridad y Salud, en ejercicio de sus competencias, estará facultado para:

- a) Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas
- b) Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- c) Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- d) Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

Se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinada.

### **3.10.COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD, TÉCNICOS Y MANDOS INTERMEDIOS**

El empresario deberá nombrar, entre el personal técnico adscrito a la obra, al representante de seguridad que coordinará la ejecución del Plan de Seguridad y Salud y será su representante e interlocutor ante el responsable del seguimiento y control del mismo, en el supuesto de no ejercitar por sí mismo tales funciones de manera permanente y continuada.

Antes del inicio de la obra, el empresario habrá de dar conocimiento al responsable del seguimiento y control del Plan de quien asumirá los cometidos mencionados, así como de las sustituciones provisionales o definitivas del mismo, caso que se produzcan.

La persona asignada para ello deberá estar especializada en prevención de riesgos profesionales y acreditar tal capacitación mediante la experiencia, diplomas o certificaciones pertinentes.

El coordinador de la seguridad deberá ejercer sus funciones de manera permanente y continuada, para lo que le será preciso prestar la dedicación adecuada, debiendo acompañar en sus visitas a la obra al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y recibir de éste las órdenes e instrucciones que procedan, así como ejecutar las acciones preventivas que de las mismas pudieran derivarse.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

El resto de los técnicos, mandos intermedios, encargados y capataces adscritos a la obra, tanto de la empresa principal como de las subcontratas, con misiones de control, organización y ejecución de la obra, deberán estar dotados de la formación suficiente en materia de prevención de riesgos y salud laboral, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el empresario deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos intermedios adscritos a la misma, dando conocimiento, por escrito, de ello al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

### 3.11. CONSULTA DEL EMPRESARIO A LOS TRABAJADORES

Conforme marca el Capítulo V de la Ley 10/11/1995 Artículo 33 el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevará a cabo por los mismos.

### 3.12. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución de obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

Asimismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la dirección facultativa, las partidas incluidas en el documento presupuesto del Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del autor del Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho Plan será sellado y formado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

Los equipos de protección individual cumplirán la normativa vigente: caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegado de Prevención o Vigilante de Seguridad, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de Seguridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del presente Estudio de Seguridad e Higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La dirección facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra. A la Dirección Facultativa le corresponde el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad e Higiene, autorizado previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente; según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los

organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de obra, el cual informará a los Delegados de Prevención y al coordinador de seguridad, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

### 3.13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los trabajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Ingeniero responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

### 3.14. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y salud de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad y salud de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando se hubiese constituido, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar, en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

De no ser preceptiva la constitución del citado Comité, se llevarán a cabo reuniones que persigan los objetivos reseñados y en las que participarán representantes de los trabajadores, según se trate, y los responsables técnicos de la seguridad de la empresa, así como las personas referidas anteriormente que sean solicitadas por aquellos. Corresponden al empresario o sus representantes la organización y programación de esas reuniones, caso de no venir reguladas por las disposiciones vigentes.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueren, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o las que se estimen convenientes por quienes estén facultados para ello.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía. Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. Se remitirá una copia al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud. Este requisito será

indispensable para que, por parte del mismo profesional pueda darse conformidad al abono de las partidas correspondientes del Presupuesto. El empresario o su representante vienen obligados a proporcionar, además, al técnico mencionado cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan. Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el empresario principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

## 4. DE LA FORMACIÓN Y LA INFORMACIÓN

### 4.1. ACCIONES FORMATIVAS. NORMAS GENERALES

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua, la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su explosión en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

### 4.2. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO

a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
  - Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
  - Normativa sobre Seguridad y Salud.
  - Factores técnicos y humanos.
  - Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos. Protecciones colectivas e individuales.
  - Salud laboral.
  - Socorrismo y primeros auxilios.
  - Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
  - Responsabilidades.
  - Obligaciones y derechos de los trabajadores.
- b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:
- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
  - Causas y consecuencias de los accidentes.
  - Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.). Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
  - Socorrismo y primeros auxilios.
  - Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
  - Salud laboral.
  - Obligaciones y derechos.
- c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:
- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
  - Estadística de la siniestralidad.
  - Inspecciones de seguridad.
  - Legislación sobre Seguridad y Salud.
  - Responsabilidades.
  - Coordinación con otros órganos especializados.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de los itinerarios formativos obligatorios recogidos en el vigente convenio de la construcción.

### 4.3. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

El empresario o sus representantes en la obra deberán informar a los trabajadores de:

- Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.
- Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquéllas cuya ejecución corresponde al propio trabajador y, en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.
- La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.
- El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndoselo comunicado a éste, no se hubiesen adoptado las medidas correctivas necesarias.

Las informaciones anteriormente mencionadas deberán ser proporcionadas personalmente al trabajador, dentro del horario laboral o fuera del mismo, considerándose en ambos casos como tiempo de trabajo el empleado para tal comunicación.

Asimismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores.
- Funciones y facultades de los Servicios de Prevención, Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- Organigrama funcional del personal de seguridad y salud de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores.

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

El empresario deberá disponer en la oficina de obra de un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud aprobado y de las normas y disposiciones vigentes que incidan en la obra. En la oficina de obra se contará, también, con un ejemplar del Plan y de las normas señaladas, para ponerlos a disposición de cuantas personas o instituciones hayan de intervenir, reglamentariamente, en relación con ellos.

El empresario o sus representantes deberán proporcionar al Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud toda la información documental relativa a las distintas incidencias que puedan producirse en relación con dicho Plan y con las condiciones de trabajo de la obra.

El empresario deberá colocar en lugares visibles de la obra rótulos o carteles anunciadores, con mensajes preventivos de sensibilización y motivación colectiva. Deberá exponer, asimismo, los que le sean proporcionados por los organismos e instituciones competentes en la materia sobre campañas de divulgación.

El empresario deberá publicar mediante cartel indicador, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, la constitución del organigrama funcional de la seguridad y salud de la obra y de los distintos órganos especializados en materia de prevención de riesgos que incidan en la misma, con expresión del nombre, razón jurídica, categoría o cualificación, localización y funciones de cada componente de los mismos. De igual forma habrá de publicar las variaciones que durante el curso de la obra se produzcan en el seno de dichos órganos.

## 5. ASISTENCIA MEDICO SANITARIA

### 5.1. PRESTACIONES GENERALES

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

### 5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

### 5.3. ACCIDENTES

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el coordinador de seguridad y salud.

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al coordinador de seguridad y salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al coordinador de seguridad y salud.

#### 5.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento.

Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud.

Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios.

Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

## 5.5. VACUNACIONES

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

## 5.6. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente: Antisépticos, desinfectantes y material de cura (Agua oxigenada, Alcohol de 96°, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Dediles de goma, Linitul, Tablillas, Gasa estéril, Algodón hidrófilo, Vendas, Esparadrappo, Torniquetes, Tijeras), material quirúrgico (Bolsas de goma para agua o hielo, Guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, Agujas para inyectables desechables, Termómetro clínico, Pinzas) antibióticos y sulfamidas, antitérmicos y analgésicos, antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia, antihemorrágicos y antialérgicos, medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo, Anestésicos locales.

El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, del material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

## 5.7. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.

Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia.

## 6. MEDIDAS DE EMERGENCIA

### 6.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

Se deberá dejar constancia por escrito de las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan de Seguridad y Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

### 6.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse

conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado y cuando sea preceptivo, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con luces de seguridad de suficiente intensidad. Las puertas de emergencia, cuando procedan, deberán abrirse hacia el exterior y dispondrán de fácil sistema de apertura, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

## 6.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

### 6.3.1. Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

### 6.3.2. Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua: Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente, y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a las tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso. En los puntos donde su sensibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Los extintores esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga.

REAL DECRETO 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31.5.1982).

Si existiera instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión, un extintor. Este será de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 14 kg de capacidad de carga.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

## 7. LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

### 7.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

### 7.2. VESTUARIOS Y ASEOS

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.

Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en éste último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados regularmente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

### 7.3. DUCHAS

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

### 7.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado

existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

## 7.5. COMEDORES

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

## 7.6. COCINAS

La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. La captación de humos, vapores y olores se efectuará mediante campanas de ventilación forzada por aspiración, si fuese necesario. Los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados y herméticos hasta su evacuación, manteniéndose en todo momento en condiciones de limpieza absoluta.

Los alimentos se conservarán en el lugar y a la temperatura adecuados. Quedará prohibido el almacenaje de víveres durante más de 24 horas si no existen cámaras frigoríficas convenientes. Se dispondrá de agua potable para la condimentación de las comidas. Se utilizarán fogones o cocinas de butano o eléctricas.

## 8. INTERPRETACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

### 8.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

Antes de comenzar las obras deben supervisarse las prendas y elementos de protección personal o colectivo. Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M.15.7.4) y dispondrán de marcado de conformidad. También se mantendrán limpias las áreas de trabajo e incluso si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Cuando se realicen trabajos nocturnos la iluminación será del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto.

### 8.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan

incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

### 8.3. INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

## 8.4. SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, conducciones de gases, etc. e instruir convenientemente a los operarios. Se advertirá al personal que maneje la maquinaria de la presencia de líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m. (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m.)

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad, caso de existir o ejecutarse durante el desarrollo de las obras.

## 8.5. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

## 9. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 9.1. GENERALIDADES

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

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.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las normas contenidas en el presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuerte viento, lluvia intensa, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

## 9.2. PRODUCTOS, MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los productos, materiales y sustancias químicas de utilización en el trabajo que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados de forma que identifiquen claramente su contenido y los riesgos que su almacenamiento, manipulación o utilización conlleven.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones sobre su forma correcta de utilización, las medidas preventivas adicionales que deben tomarse y los riesgos que conllevan tanto su normal uso como su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean los originales y que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre la materia. Estas consideraciones se harán extensivas al etiquetado de los envases. Los envases de capacidad inferior o igual a un litro y que contengan sustancias líquidas muy tóxicas, tóxicas o corrosivas, deberán llevar una indicación de peligro detectable.

## 9.3. ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

#### 9.4. EVACUACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS

Deberá planificarse de forma adecuada la evacuación y transporte de materiales, tierras, escombros y residuos, de manera que los trabajadores no estén expuestos a riesgos para la seguridad o la salud y estén debidamente protegidos contra infecciones u otros factores derivados de tales operaciones.

La evacuación o eliminación de residuos se realizará bien directamente, previa desinfección y desratización en su caso, o por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente habrán de ser eliminadas o evacuadas las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces que

aseguren la salud y seguridad de los trabajadores. Se dispondrán lonas, mallas o recipientes adecuados para evitar el derrame durante el transporte de productos y materiales al vertedero.

## 9.5. VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.

## 9.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

## 9.7. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

## 10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 10.1. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se producen por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a la distancia que marca el RD 614/2001, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Mientras que el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a la indicada en el Real Decreto anteriormente citado.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de la que marque el RD 614/2001.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinado adecuadamente las instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039,021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UN 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima de 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su misma longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Sin son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de la obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

## 10.2. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la Compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se concederán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, estas distancias serán las marcadas en el RD 614/2001.

Caso de que la obra se interfiriera con una línea de alta tensión, se montará los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de la marcada en el Real Decreto de referencia.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas sus direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a la marcada en el Real Decreto. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la inmovilidad de su cierre intespectivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos: Pértiga aislante, guantes aislantes, banqueta aislante.
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intespectivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores sin eronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina esté parada.
- Que las bombas de salida están en cortocircuito a tierra.
- Que la protección contra los incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga una tensión permanente a la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cargarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIERAT 09 y 013.

### 10.3. PERSONAL INSTALADOR

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al coordinador de seguridad y salud la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

### 10.4. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

## 10.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

Los distintos elementos de todos los cuadros, principal y secundarios o auxiliares, se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza.

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas UNE., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: IPS.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe

el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

## 10.6. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

## 10.7. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las

personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

## 10.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

## 11. INSTALACIÓN DE AGUA

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

## 12. DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

### 12.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros. Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. No podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado. En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

### 12.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos. Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

### 12.3. INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios: Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 kg. Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible. Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

### 12.4. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas. Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo. Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

## 12.5. MÁQUINAS Y EQUIPOS

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada. Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción. La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se harán por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad. Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general. Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión. El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. El personal de mantenimiento será especializado.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Especial atención requerirá la instalación de las Grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de Junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos elevadores referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándoles las instrucciones concretas de uso.

## 12.6. HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.

La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos 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. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

## 12.7. MEDIOS AUXILIARES

### 12.7.1. De elevación, carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

### 12.7.2. Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura, siempre y cuando sea un andamio eléctrico separado de fachada entre 25 y 40 cm., y sea recogido por el fabricante en el manual. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

### 12.7.3. Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

### 12.7.4. Escaleras

Escaleras de Mano:

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se

podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.

Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:

- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.

## 13. PRESCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

### 13.1. VALLAS DE CIERRE

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los Planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 Metros de altura
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de las obras o su sustitución por el vallado definitivo.

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos redondos o metálicos de rigidez suficiente.
- Topes para vehículos en las inmediaciones de desniveles, o en zona para descarga trasera o circulación marcha atrás delimitando el fin de la misma.
- Señales. Todas las señales deberán tener la dimensión y colores reglamentados por el Ministerio de Transporte, Obras Públicas y Urbanismo.
- Los cables de sujeción de cinturón de Seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas de forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso ajustándose a su cometido.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

## 13.2. BARANDILLAS Y PLINTOS O RODAPIÉS

Serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será de 90 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegidos por una barra horizontal o listón intermedio, o por lo medio de barrotes verticales, con separación máxima de 15 cm.

## 13.3. REDES PERIMETRALES

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster formando malla rómbica de 100 mm como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Las redes se instalarán, como máximo, seis metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

## 13.4. PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Estas barandillas tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

## 13.5. EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro según las necesidades de extinción.

Se colocará la oportuna pictografía y la palabra extintor sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre el parámetro vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores será portátiles, de polvo polivalente de 12 Kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, de 5 Kg de capacidad de carga.

## 13.6. SEÑALIZACIÓN

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

## 13.7. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

## 13.8. BALIZAMIENTOS

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

## 13.9. CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo a su función protectora.

### 13.10.TRANSFORMADORES

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra con entrada de 220v y salida en tensión de seguridad a 24 v con potencia de 1000w.

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida de 4v cuya misión es la protección de riesgo eléctrico en lugares húmedos.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, se realizará a 24 v utilizando transformador específico para ello.

### 13.11.PORTÁTILES DE SEGURIDAD PARA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por portalámparas estancos, rejilla contra los impactos, lámpara 100 W gancho para cuelgue, mango de sujeción de material aislante, manguera antihumedad de 20 m de longitud, toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Serán nuevos a estrenar y se conectarán en las tomas de corriente instaladas en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

### 13.12.TORRETA DE ILUMINACIÓN

Torreta de iluminación de 4 luminarias de potencia aproximada de 500 W, incluyendo anclaje y torreta y cableado. La torreta tendrá la posibilidad de desplazamiento en obra, proporcionando una iluminación media mínima de 50 lux.

### 13.13.INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMA DE TIERRA NORMALIZADA GENERAL DE LA OBRA

Red de toma de tierra general de la obra formada por pica de cable desnudo de cobre presillas de conexión, arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, la resistencia no será superior a 20 ohmios dimensionándose en todo caso el electrodo de forma que su resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 v en local o emplazamiento conductor, 50v en los demás casos.

### 13.14. ENTIBACIONES

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

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

Existen medios de entibaciones especiales como el sistema Quillery que consiste en la introducción de unos paneles de revestimientos de una longitud de 2-2,5 m. Es recomendable para profundidades de hasta 3,50 m. Los paneles se introducirán en la zanja con ayuda de barras.

### 13.15. TOPES FIN DE RECORRIDO

Deben colocarse topes que eviten seguir circulando al llegar al final de recorrido.

Serán de un material, y de un diseño capaz de absorber los posibles impactos.

### 13.16. CALZOS PARA ACOPIOS DE TUBOS

Dada la geometría circular de los tubos, se deben prever en obra cuñas, bien de madera, plástico o cualquier otro material, que permita bloquear en un lugar los tubos, y evitar así los riesgos que puedan generar.

### 13.17. PÓRTICO DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO

El pórtico dibujará la figura ideal, cuyo perímetro marca las dimensiones máximas de la sección transversal autorizadas a los vehículos cargados, que hayan de pasar a la obra.

## 14. PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 14.1. CASCO CON OREJERAS

Será de material resistente al impacto.

Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.

Al comenzar un trabajador en la obra se le proporcionará casco nuevo.

El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas, ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

UNE EN397/95 + ERRATUM /96, UNE EN 352-3, UNE EN996/95 + ERRATUM /96

Se obliga a su uso durante toda la realización de la obra. Excepto en las instalaciones de bienestar y salud, oficina y en el interior de la maquinaria si no existiese riesgo.

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kv y 30 kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

Las orejeras incorporadas son abatibles con distintas posiciones, proporcionan una atenuación de 26 db SNR

## 14.2. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos utilizados serán Clase N, es decir cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo

largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentarán rugosidades, ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo

de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del casco, marcado CE UNE EN397/95 + ERRATUM /96, UNE EN 352-3, UNE EN996/95 + ERRATUM /96

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

### 14.3. CALZADO DE SEGURIDAD

En lugares con presencia de agua se utilizarán botas de goma.

Si hay peligro de impacto en los pies se usará calzado con puntera reforzada o metálica.

En trabajos relacionados con la electricidad, el calzado será aislante sin roturas ni deterioros.

En lugares con humedad el calzado será antideslizante.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo, carecerá de imperfecciones y estará tratado para evitar deterioros por agua o humedad.

Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico, tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte íntegramente de la bota .El material utilizado carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Las botas de seguridad contra los riesgos, se comercializarán en varias tallas, fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra desgarros, dotadas con puntera metálica, plantillas de acero forradas, suela de goma contra los deslizamientos con talón reforzado.

Cumpliendo las siguientes normas: UNE EN344/93 + ERRATUM /94 y 2/95 + AL/97, UNE EN345/93 + A1797, UNE EN345.2 /96 , UNE EN346/93 + A1/97, UNE EN346.2/96, UNE EN347/93 + A1/97, UNE EN347.2/96

Su utilización es obligatoria en toda la superficie de la obra, y especialmente en presencia de golpes, aplastamientos, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Es obligatorio para todo el personal adscrito a la obra.

El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 K (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0 a 60, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

#### 14.4. PROTECTOR AUDITIVO

Serán de uso individual, podrán ser tapones o auriculares.

Si se alcanzan o superan los 80 dba será obligatorio el uso de elementos de protección auricular.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en un ambiente ruidoso.

Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos y el sistema de sujeción por arnés.

Cumpliendo: UNE .EN 352/94, UNE .EN 352.2/94, UNE .EN 352.3/94

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo de clase E.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo.

El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB.
- Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

## 14.5. GUANTES DE SEGURIDAD

Podrán ser de cuero, goma, PVC u otro material adecuado a las condiciones de trabajo.

Los guantes utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objeto y herramientas. Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo comfortable su uso.

Los materiales utilizados nunca producirán dermatosis.

Carecerán de costuras, grietas y otros aditivos en el proceso de fabricación siempre que no mermen sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo comfortable su uso, No serán ambidextros.

Con marca CE, UNE EN388/95

Serán de uso obligado en todo el recinto de la obra para todos los trabajadores encargados del manejo de herramientas manuales, los dedicados a la carga descarga de materiales, y aquellos susceptibles de tener alguna lesión en la mano.

## 14.6. CUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de la palma y dedos de la mano, dorso de la mano en loneta comercializados en varias tallas, ajustables a las muñecas mediante bandas extensibles ocultas.

Con marca CE, UNE EN388/95

Serán de uso obligado en todo el recinto de la obra para todos los trabajadores encargados del manejo de herramientas manuales, los dedicados a la carga descarga de materiales, y aquellos susceptibles de tener alguna lesión en la mano.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayor de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

## 14.7. CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar

molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión. La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

#### **14.8.ARNÉS DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS, CON DISPOSITIVO ANTICAÍDAS RETRÁCTIL**

Unidad de arnés de seguridad contra las caídas, clase "C", tipo "1". Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, dispositivo antiácidas retráctil, homologado. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura definidos en la memoria dentro del análisis de riesgos detectables. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares.

Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

Montadores y ayudantes de las grúas torre.

El gruísta durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.

Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.

Montadores de: estructuras prefabricadas, andamios, plataformas en altura y asimilables.

El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.

Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

## 14.9. GAFAS DE SEGURIDAD

Las monturas serán ligeras, cómodas de fácil limpieza y que no reduzca el campo visual.

Los elementos transparentes de visualización no deberán tener estrías, rayas ni arañazos.

Se evitará que los elementos transparentes de visualización sean de vidrio, a no ser que este sea inastillable.

Los cristales deberán ser óptimamente neutros, sin burbujas ni incrustaciones.

En los lugares de trabajo con ambiente pulverulento o con vapor, se utilizarán gafas cerradas.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos, fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones, modelo panorámico ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas con marca CE.

Cumpliendo: UNE EN 167/96, UNE EN 168/96

Se utilizará en todos los trabajos con riesgos de proyecciones.

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.

Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal de usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetros, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

#### 14.10. MARCARILLA ANTIPOLVO

Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento con vapores o con poca ventilación.

Los filtros deberán limpiarse después de su uso.

Serán de uso personal.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

La pieza de conexión parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.

Mascarilla fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple, con bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara, marca CE.

Se utilizará en cualquier trabajo donde haya polvo.

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las

mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Mascara completa con filtro.

La máscara completa tendrá filtro de conexión de rosca normalizada EN 148.

Tendrá amplio visor panorámico de policarbonato curvado para garantizar un amplio campo de visión sin distorsiones ópticas. Llevará sistema contra empañamiento, la mascarilla interior tendrá diseño anatómico, arnés de cabeza ergonómico y regulable, también llevara filtros adaptables de rosca normalizada.

La máscara completa llevará marcado CE.

#### 14.11.FILTROS PARA MASCARILLAS

Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento con vapores o con poca ventilación.

Los filtros deberán limpiarse después de su uso.

Serán de uso personal.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

La pieza de conexión parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.

Mascarilla fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple, con bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara, marca CE.

Se utilizará en cualquier trabajo donde haya polvo, y será obligatorio para los trabajadores que realicen el extendido, compactado, perfilado y cajado de balasto.

#### 14.12. PANTALLA CONTRA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS

La máscara completa tendrá filtro de conexión de rosca normalizada EN 148.

Tendrá amplio visor panorámico de policarbonato curvado para garantizar un amplio campo de visión sin distorsiones ópticas. Llevará sistema contra empañamiento, la mascarilla interior tendrá diseño anatómico, arnés de cabeza ergonómico y regulable, también llevara filtros adaptables de rosca normalizada.

La máscara completa llevará marcado CE.

#### 14.13. BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios deberán cubrir convenientemente el pie, y como mínimo el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

Se confeccionará en caucho natural o sintético u otros productos sintéticos no rígidos y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos tanto en los suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

Bota de seguridad fabricadas en PVC o goma de media cuña, forradas y con empeine y talón reforzado, marca CE.

Cumpliendo: UNE .EN 345, UNE .EN 346

Si las condiciones climáticas así lo aconsejan y si los trabajadores tienen que caminar.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

#### 14.14.TRAJE IMPERMEABLE

La ropa impermeable deberá cumplir todo lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5º C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.

Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

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.

## 14.15. GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión hasta 1000v o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30000v.

Los guantes aislantes de la electricidad serán para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo, marca CE.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 K/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello metido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

## 14.16. BOTAS DE SEGURIDAD AISLANTES DE ELECTRICIDAD

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad, dotada de suelas contra los deslizamientos, marca CE.

Lo utilizarán aquellos trabajadores que tengan que instalar o manipular conductores eléctricos mecanismos eléctricos etc.

## 14.17. CHALECO REFLECTANTE

La norma europea EN-471 especifica las características que debe cumplir la indumentaria destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación. El chaleco estará formado por peto y espalda, fabricados en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes con colores blanco amarillo anaranjado. Se ajustará con cinta velcro.

Llevará marcado CE y cumplirá las normas: UNE EN 471/95 +ERRATUM/96, UNE EN 996/95+ERRATUM/96

La utilización del chaleco será obligatoria en toda la obra para todos aquellos trabajadores que no se encuentren dentro de una máquina.

Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Cada vez existe una mayor preocupación por la seguridad del usuario trabajador, extremo que está motivando que en las especificaciones de la ropa de protección se incluya más frecuentemente alta visibilidad de Clase 2 y Clase 3.

## 14.18.CINTURÓN ANTIVIBRATORIO

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares, fabricada en diversas tallas confeccionada en material elástico sintético ligero ajustable mediante cierres velcro con marca CE.

Se utilizará en trabajos que transmitan vibraciones al cuerpo.

## 14.19.FAJA CONTRA SOBRESFUERZOS

La faja de protección contra sobre esfuerzos es para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano, fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas con marca CE.

Se utilizará en todos los trabajos de carga descarga y transporte a hombro de objetos pesados.

## 14.20.ROPA DE TRABAJO

Al comenzar un trabajador en la obra, se le facilitará un mono nuevo.

Será de tejido suave y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.

La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.

Las mangas largas, se ajustarán a la muñeca, no tendrá cuelgues.

El mono o buzo de trabajo, se fabricará en diversos cortes y confección en una sola pieza con cierre de doble cremallera frontal, dotado de 6 bolsillos, dos a la altura del pecho dos delanteros y dos traseros cerrados con cremallera, tendrá una franja elástica lumbar de ajuste a nivel de la cintura, fabricado en algodón 100x100.

Cumpliendo: UNE 863/96, UNE1149/96

Lo llevarán todos los trabajadores de obra.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

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

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

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

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

La ropa de trabajo no debe llevarse holgada, pues facilita los enganches.

## 15. DE LAS SEÑALIZACIONES

### 15.1. NORMAS GENERALES

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

### 15.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

### 15.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se

eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

#### 15.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

## 16. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

### A) Parte de accidente.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, socorrista, personal de obra,..)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

### B) Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## 17. ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención y las normas ejecutivas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidentes si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

## 18. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En base al artículo 7º de la Ley 31/95, y en aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista ha de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el cual se analizan, estudian, desarrollan y complementan las previsiones contenidas en el presente documento.

Dicho plan habrá de ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud o, en su ausencia, por la Dirección Facultativa. Y su aplicación, en orden a una eficaz prevención de los riesgos laborales, se efectuará bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o cuando no sea necesaria la designación del mismo, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de obra en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

En el Plan de Seguridad y Salud se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. La valoración económica de las posibles medidas alternativas no podrá implicar una minoración del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/97.

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.

Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

## 19. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El accidente laboral significa por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que, pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fallo en la seguridad.

Se recogerá dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. Se comunicará, a la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

En caso de accidente de tipo leve, este será comunicado a:

- El coordinador en materia de seguridad y salud
- Al director de la obra
- A la autoridad laboral

En caso de accidente de tipo grave, éste se comunicará a:

- El coordinador de seguridad y salud
- Al director de obra
- A la autoridad laboral competente

En caso de que el accidente sea mortal, éste se comunicará a:

- Al juzgado de guardia
- Al coordinador de seguridad y salud

- Al director de obra
  - A la autoridad laboral
5. Se comunicará, el nombre y dirección del centro asistencia más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
6. Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.
7. Se instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

## 20. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- b) La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

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 el 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 durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Habrà de cursar copia de la anotación efectuada en el libro de incidencias por el Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, por la Dirección Facultativa, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, en los dos supuestos que especifica el apartado 4, del artº. 13, del R.D. 1.109/2007, de 24 de agosto:

1. cuando exista incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello, o
2. cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el artº. 14 del citado Decreto.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al coordinador de seguridad y salud.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del coordinador de seguridad y salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el coordinador de seguridad y salud.

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Dña. SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del CITAC  
TÉCNICO SUPERIOR PRL

## ***PRESUPUESTO Y MEDICIONES***



## Indice de Capítulos

1.	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	1
1.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	1
1.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	1
1.3.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	4
1.4.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	4
1.5.	SEÑALIZACIÓN DE OBRA .....	5
2.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	7

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

---

## 1. PRESUPUESTOS PARCIALES

### 1.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01. 1	Ud.	<b>CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Amortizable en 10 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	3,86	61,76
01. 2	Ud.	<b>GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas de seguridad antiimpactos, con montura universal, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento. Amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	2,61	41,76
01. 3	Ud.	<b>PANTALLA DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR</b> Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza. Amortizable en 5 usos), certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	6	6,97	41,82
01. 4	Ud.	<b>TAPONES</b> Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	3,83	61,28
01. 5	Ud.	<b>PROTECTORES AUDITIVOS</b> Casco protector auditivo con arnés de sujeción a la nuca. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	10	5,78	57,8
01. 6	Ud.	<b>MASCARILLA PROTECCIÓN FRENTE A PARTÍCULAS</b> Semimascarilla de protección antipolvo y partículas con filtro. Amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	6,95	111,2
01. 7	Ud.	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO</b> Filtro de recambio de semimáscara de protección para polvo y humos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	2,56	40,96
01. 8	Ud.	<b>MASCARILLA DESECHABLE</b> Caja con 20 unidades de mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos con filtro incorporado. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	1	19,61	19,61
01. 9	Ud.	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de poliéster y algodón de una pieza, con elásticos ajustable en mangas. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	15,88	254,08
01. 10	Ud.	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b> Traje impermeable de trabajo de 2 piezas de PVC, amortizable en un uso. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92.	16	5,38	86,08
01. 11	Ud.	<b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b> Mandil de cuero para soldador, amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	6	7,42	44,52
01. 12	Ud.	<b>CHALECO REFLECTANTE</b> Chaleco de alta visibilidad de poliéster con bandas reflectantes en pecho y espalda, en varios colores. Certificado CE s/RD 773/97 y 1407/92	16	1,81	28,96
01. 13	Ud.	<b>FAJA PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja para protección contra sobreesfuerzos, antivibratoria y con cierre regulable. Amortizable en 4 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD1407/92	10	7,47	74,7
01. 14	Ud.	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>	16	4,11	65,76

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

			Cinturón portaherramientas ajustable. Amortizable en 4 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y 1407/92			
01.	15	Ud.	<b>GUANTES DE PROTECCIÓN MECÁNICA</b> Par de guantes de protección mecánica estándar de lona y serraje. Certificado CE s/RD 773/97 y 1407/92	16	2,75	44
01.	16	Ud.	<b>GUANTES DE PROTECCIÓN ANTICORTE</b> Par de guantes de protección con resistencia al corte. Manejo de metalurgia, cristalería, aluminio, etc. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	10	4,15	41,5
01.	17	Ud.	<b>GUANTES PARA TRABAJOS DE SOLDADURA</b> Par de guantes para trabajos de soldadura, amortizables en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	6	5,75	34,5
01.	18	Ud.	<b>GUANTES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS, CLASE 0</b> Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 0, logotipo color rojo, tensión máxima 1000 V, amortizables en 5 usos. Certificado CE s/RD 773/97, RD 1407/92 y UNE-EN 420	10	17,23	172,3
01.	19	Ud.	<b>POLAINAS PARA TRABAJOS DE SOLDADURA</b> Par de polainas para trabajos de soldadura, amortizables en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y 1407/92.	6	9,75	58,5
01.	20	Ud.	<b>BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero. Amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD1407/92	16	23,71	379,36
01.	21	Ud.	<b>BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, impermeables. Amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	16	25,27	404,32
01.	22	Ud.	<b>BOTAS DE SEGURIDAD AISLANTES</b> Par de botas de seguridad aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión. Amortizable en 3 usos. Certificado CE s/RD 773/97 y RD 1407/92	10	32,27	322,7
01.	23	Ud.	<b>CONJ. ARNES AMARRE DORSAL + ESLINGA</b> Conjunto de arnés de seguridad con amarre dorsal + eslinga con dos mosquetones en los extremos de 18 mm. De apertura, fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3	38,56	115,68
				<b>TOTAL 01</b>	<b>2563,15</b>	

## 1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
02.	1	m	<b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO/PLIEGUES</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m. accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según RD 486/97 y RD 1627/97	60	13,15	789
02.	2	ud	<b>VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1m. De altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje s/RD 486/97.	20	5,5	110
02.	3	ud	<b>PUERTA PEATONAL 1,2X2 M.</b>	1	74,5	74,5

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

			Puerta peatonal de 1,20x2 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, s/RD 486/97.			
02.	4	ud	<b>PORTÓN VEHÍCULOS 4X2 M.</b> Portón para vehículos de 4x2 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, s/RD 486/97.	1	116,5	116,5
02.	5	ud	<b>TOPE PROTECCIÓN DE VEHÍCULOS</b> Tope para protección de caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, compuesto por 2 tabloncillos de madera de 25x7,5 cm., amortizables en 4 usos y perfiles de acero de 1 m. de longitud hincados en el terreno cada 2 m., amortizable en 3 usos.	4	5,64	22,56
02.	6	m	<b>MALLA DE POLIETILENO DE SEGURIDAD</b> Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en 3 usos. s/R.D. 486/97. 80x40x1,5mm. colocados cada 4,5m. soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos), incluso colocación y desmontaje en primera puesta, s/ R.D.486/97.	150	3,5	525
02.	7	ud	<b>PASARELA PARA ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjas de 60 cm. de ancho con protección mediante barandillas perimetrales a 90 cm., listón intermedio y rodapié.	4	16,57	66,28
02.	8	m2	<b>PROTECCIÓN HORIZONTAL MEDIANTE TABLONES</b> Protección horizontal de huecos con cuajado de tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 10 usos) s/RD 486/97.	10	4,28	42,8
02.	9	m	<b>CUERDA AUXILIAR GUÍA SEGURA P/CARGAS</b> Cuerda auxiliar, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, fabricada en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12mm., con 3 metros de longitud, a utilizar en toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta.	4	1,5	6
02.	10	ud	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg PR.INC</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/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.	3	47,5	142,5
02.	11	ud	<b>EXTINTOR DE CO<sub>2</sub> 5 Kg ACERO</b> Extintor de nieve carbónica CO <sub>2</sub> de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/RD 486/97	2	58,39	116,78
02.	12	ud	<b>ELEMENTOS PROTECCIÓN INST. ELECTRICAS</b> Conjunto de elementos de protección y seguridad para la instalación eléctrica general de obra, comprendiendo: interruptores diferenciales, transformadores, conexiones eléctricas, portalámparas estancos con rejilla antiimpacos, incluso instalación, mantenimiento y desmontaje.	1	257,23	257,23
02.	13	ud	<b>PICA PARA TOMA DE TIERRA</b>	2	23,09	46,18

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

Pica de toma de tierra de acero, con recubrimiento de cobre de 300 µm de espesor, de 1500 mm de longitud y de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo y con el desmontaje incluido.

02.	14	ud	<b>PANTALLA AISLANTE</b> Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión.	1	69,14	69,14
02.	15	ud	<b>BANQUETA AISLANTE</b> Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión según UNE 204001	1	38,95	38,95
02.	16	ud	<b>TOMA DE TIERRA R80 OHM; R=100 OHM</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y un aresistividad $R=100$ Ohm. Formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de tt de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039 y s/RD 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.	1	145,94	145,94
02.	17	ud	<b>CUADRO DE OBRA 63 A</b> Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA. y 4x63 A. 300 mA. respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 y UNE-EN 60439-4:2005.	1	231,48	231,48

**TOTAL 02 2800,84**

### 1.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
03.	1	m	<b>ALQUILER MENSUAL CASETA ASEO/VESTUARIO/COMEDOR</b> Módulo metálico apilable, prefabricado para uso de aseo, vestuarios y comedor. Fabricado en chapa metálica emparedada aislante térmico, con paneles desmontables para unión directa con los módulos vestuario. Dotado de 2 W.C, 3 duchas y 3 lavabos. Incluso p.p. de suministro, instalación y retirada.	12	193,27	2319,24
03.	2	m	<b>ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4X4 mm<sup>2</sup></b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm <sup>2</sup> de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	10	5,98	59,8
03.	3	Ud	<b>ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm</b> Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta la longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, pp de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.	1	118,65	118,65
03.	4	Ud	<b>ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</b>	1	147,37	147,37

Proyecto de Señalización Viaria de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua  
**-Documento 5: Estudio de Seguridad y Salud-**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón y con pp de medios auxiliares.

03. 5	Ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada	16	4,83	77,28
03. 6	Ud	<b>MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS</b> Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas	2	54,69	109,38
03. 7	Ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas	4	22,95	91,8
03. 8	Ud	<b>DEPOSITO - CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras	2	5,98	11,96
03. 9	Ud	<b>HORNO MICROONDAS</b> Horno microondas de 18 l. de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos)	1	48,18	48,18
03. 10	Ud	<b>NEVERA</b> Nevera con congelador para almacenamiento de alimentos	1	145,99	145,99
03. 11	h	<b>LIMPIEZA</b> Mano de obra de limpieza y conservación de las instalaciones	120	9,5	1140
<b>TOTAL 03</b>					<b>4269,65</b>

#### 1.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04. 1	ud	<b>BOTIQUIN</b> Botiquín de armario con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	1	48,36	48,36
04. 2	ud	<b>RECAMBIO BOTIQUIN</b> Recambio con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	3	21,33	63,99
04. 3	ud	<b>BOTIQUIN PORTATIL</b> Botiquín portátil de emergencia con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	2	32,27	64,54
04. 4	h.	<b>FORMACION IMPARTIDA A TRABAJAD.</b> Formación impartida a los trabajadores durante las obras sobre temas de seguridad e higiene en el trabajo por asesor técnico.	16	8,95	143,2
04. 5	ud	<b>RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR.</b> Reconocimiento médico obligatorio del personal (parte proporcional según el tiempo estimado de ejecución de la obra).	16	47,94	767,04
04. 6	ud	<b>REUNIÓN MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según la normativa vigente).	12	24,97	299,64
<b>TOTAL 04</b>					<b>1386,77</b>

## 1.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

CÓDIGO	Ud.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05. 1	ud	<b>PLACA DE SEÑALIZACION</b> Señalización de seguridad laboral de plancha de acero serigrafiada de 40*33 fijada mecánicamente	3	7,74	23,22
05. 2	ud	<b>CONO DE PLASTICO</b> De 50cm de altura reflectante	20	7,5	150
05. 3	ud	<b>SEÑAL DE PROHIBICION</b> Señal de prohibición; 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 29cm	5	4,25	21,25
05. 4	ud	<b>SEÑAL DE OBLIGACION</b> Señal de obligación; 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 29cm	5	4,25	21,25
05. 5	ud	<b>SEÑAL DE ADVERTENCIA</b> Señal de advertencia o peligro; 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 10cm	5	4,25	21,25
05. 6	ud	<b>SEÑAL INDICATIVA</b> Señal indicativa de la ubicación de equipos de extinción de incendios.	5	6,47	32,35
05. 7	ud	<b>BALIZA LUMINOSA</b> Baliza luminosa intermitente a instalar en exterior para señalización visual.	8	38,24	305,92
05. 8	ud	<b>SEÑAL TRIANGULAR L=90 CM. / SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de l=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ r.D. 485/97.	4	19,86	79,44
05. 9	ud	<b>PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL</b> Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en 2 usos). s/RD 485/97.	4	7,47	29,88
05. 10	m	<b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje	400	0,26	104
				<b>TOTAL 05</b>	<b>788,56</b>

## 2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

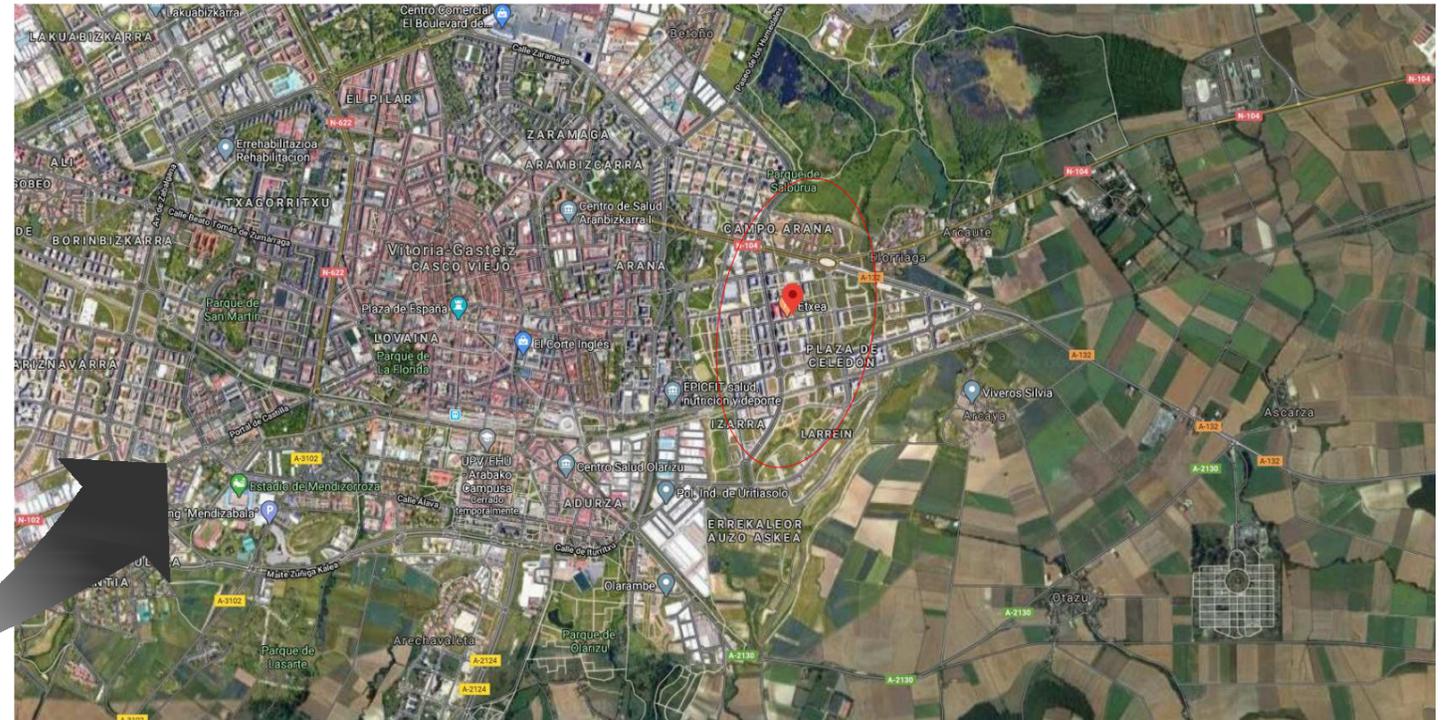
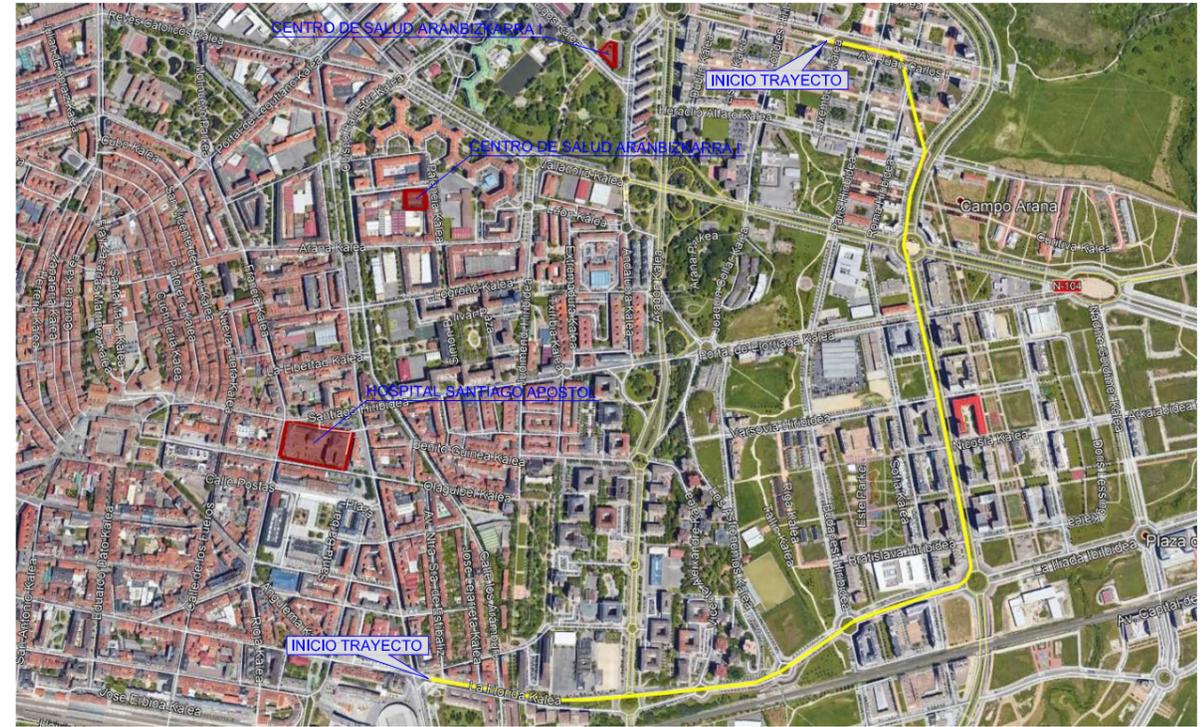
<b>CAPÍTULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>IMPORTE (€)</b>
CO1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2563,15
CO2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	2800,84
CO3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	4269,65
CO4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1386,77
CO5	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	788,56
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		11808,97

El presente presupuesto de seguridad y salud asciende a la cantidad de:  
ONCE MIL OCHOCIENTOS Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

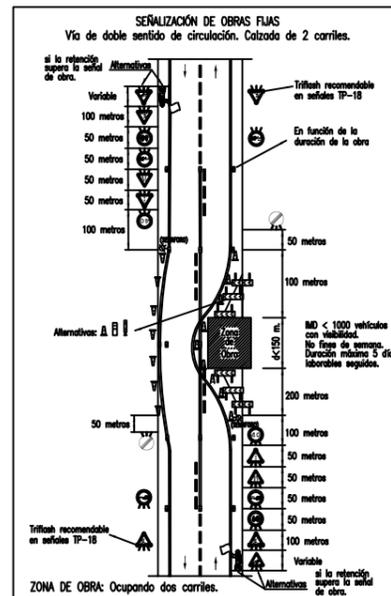
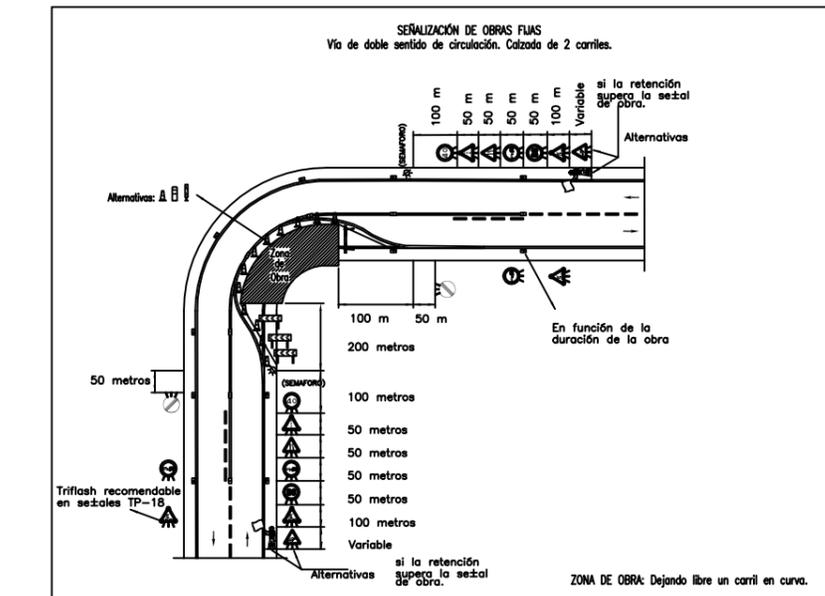
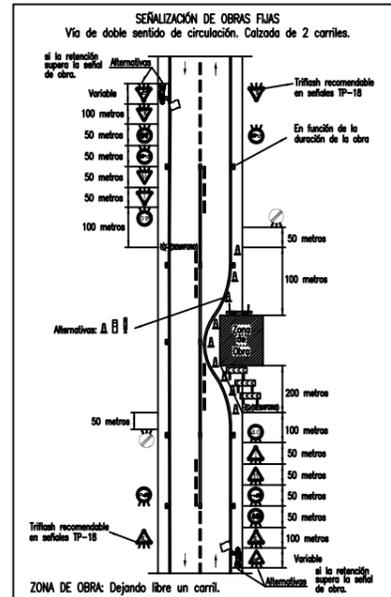
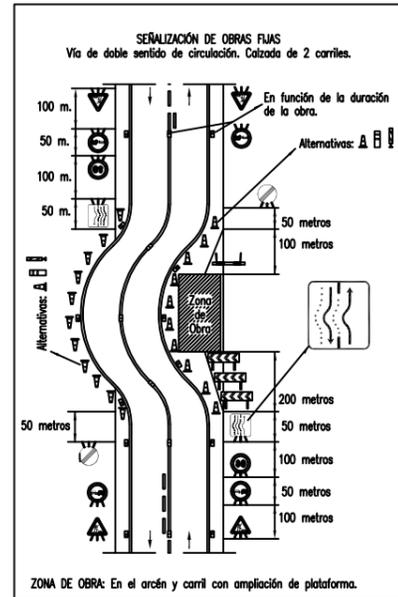
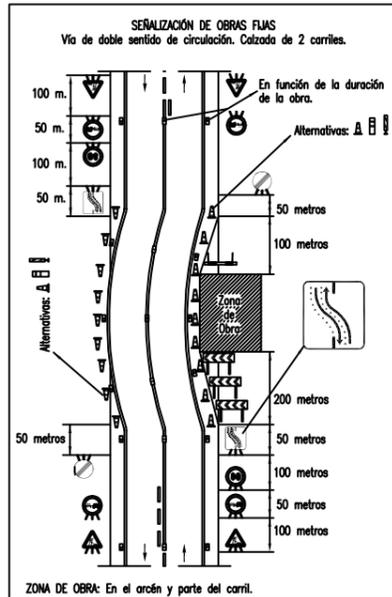
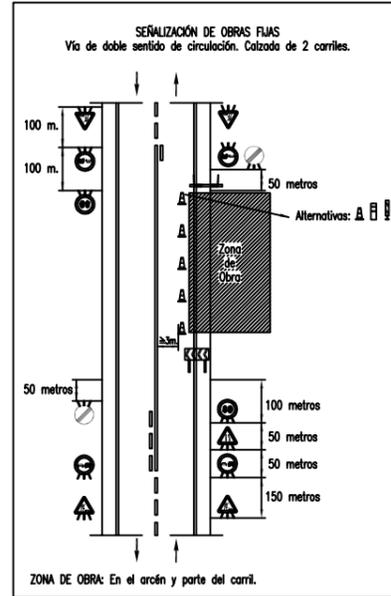
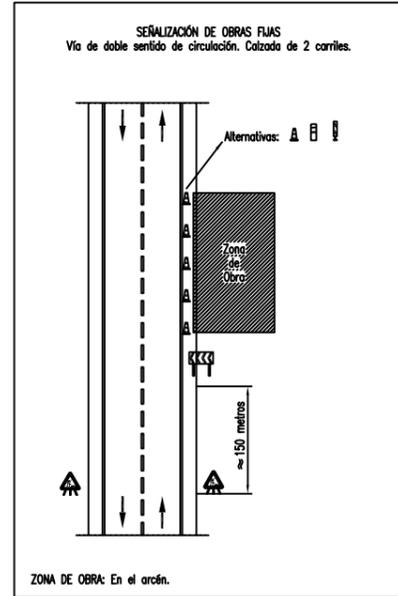
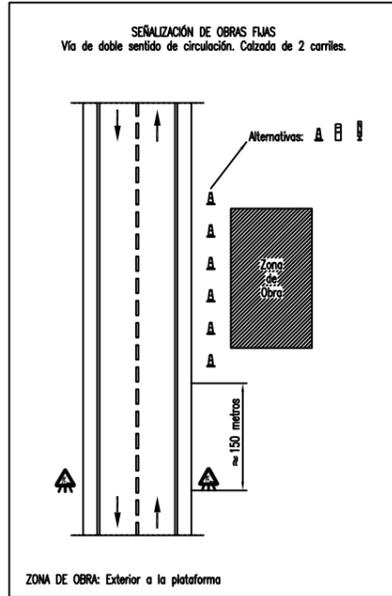
Dña. SILVIA ESPINOSA SALAMANCA  
Colegiado nº 6326 del CITAC  
TÉCNICO SUPERIOR PRL

## **PLANOS**

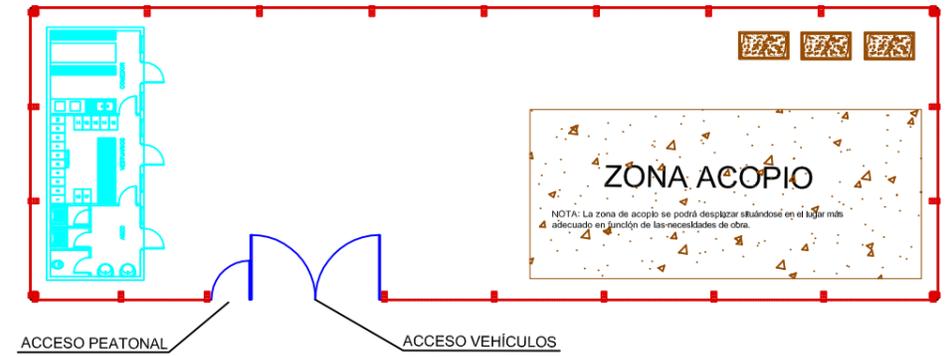


<b>IDOM</b>		<b>FIRMA:</b>  Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		
<b>DOCUMENTO:</b> <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>PROMOTOR:</b> RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS) <b>EMPLAZAMIENTO:</b> TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA) <b>PLANO:</b> SITUACIÓN	<b>PLANO nº:</b> <b>01</b> <b>PLANTA:</b> -- <b>ESCALA:</b> <b>SE</b>

**DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN ZONA DE OBRA**



**ZONA DE CASETAS**

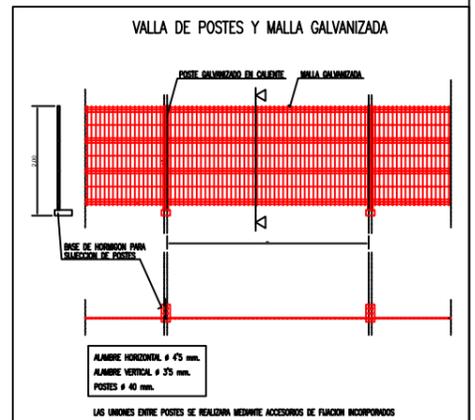


ZONA DE CASETAS	CUADRO ELÉCTRICO	ZONA DE ACOPIOS
EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE	PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO	OBLIGATORIO APILAR CORRECTAMENTE
PRIMEROS AUXILIOS	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	PELIGRO, PASO DE CARRETILLAS
TELÉFONO DE EMERGENCIA	EXTINTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC

ACCESO DE PERSONAL	ACCESO DE VEHICULOS
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD	PELIGRO, OBRAS
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA	PELIGRO, MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO
USO OBLIGATORIO DEL CASCO	VELOCIDAD MÁXIMA 20 KMS/H
P.R.E. PUNTO DE REUNIÓN EXTERIOR EMERGENCIA	USO OBLIGATORIO DEL CASCO
	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	STOP

**OPCIONES DE LOCALIZACIÓN:**

- Zona 1:** parcela en la confluencia de la avenida de Italiz ay Bulevar de Salburua, colindante con la vía ferroviaria de Adif, de 1530 m2.
- Zona 2:** parcela limitada por las avenidas Praga, Varsovia y Bulevar Salburua, de 1460 m2 de extensión.
- Zona 3:** Solar de naturaleza urbana sin edificar ubicado entre el número 16 de la calle Viena con el cruce del Bulevar de Salburua frente al Paseo del Aeródromo. El solar tiene un área total de 12001 m2.
- Zona 4:** Solar de naturaleza urbana en sobre el paseo de la Avenida de Juan Carlos I, correspondiente a la parcela con número 33. El área propuesta tiene una superficie entorno a 1300 m2.



**IDOM**

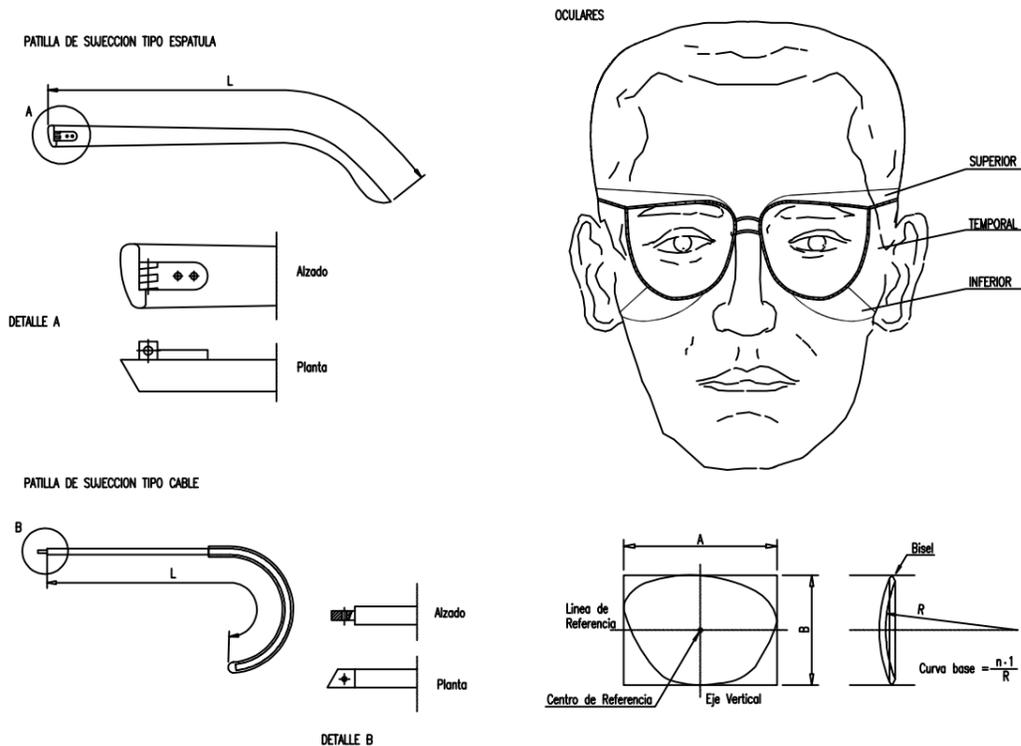
**PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA**

DOCUMENTO:	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)	PLANO n°:	<b>02</b>
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	PLANTA:	--
	PLANO:	<b>IMPLANTACIÓN</b>	ESCALA:	<b>SE</b>

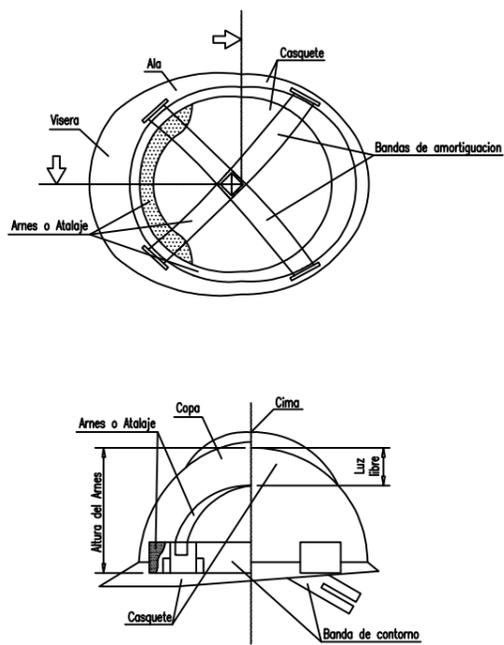
FIRMA:

Dña. Silvia Espinosa Salamanca  
Colegiado n° 6326 del CITAC  
Técnico Superior en PRL

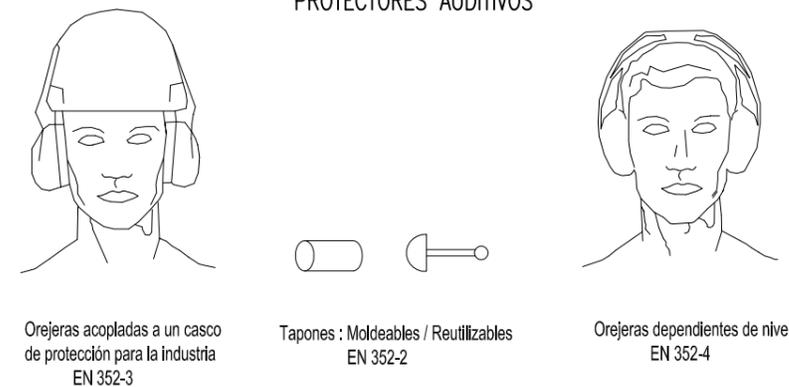
GAFAS DE SEGURIDAD



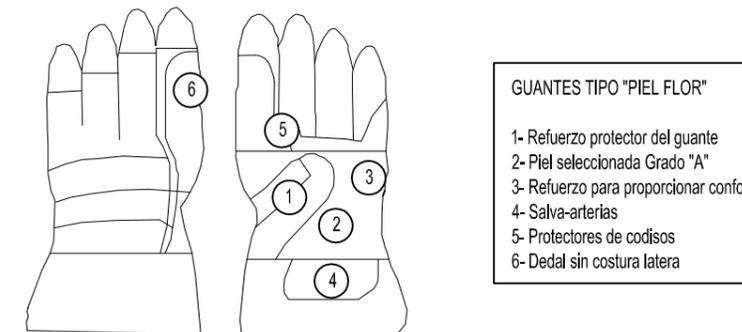
CASCO DE SEGURIDAD



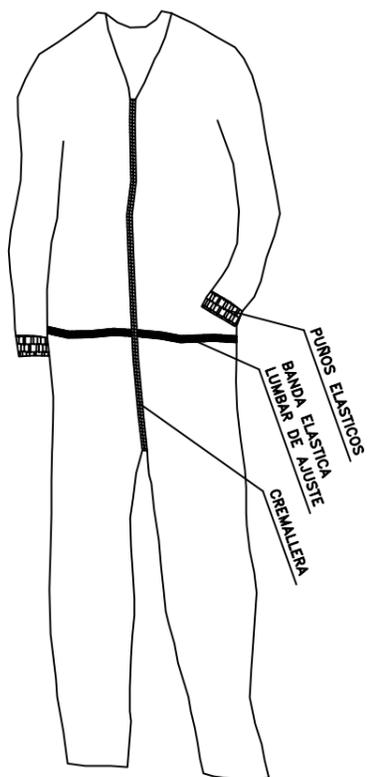
PROTECTORES AUDITIVOS



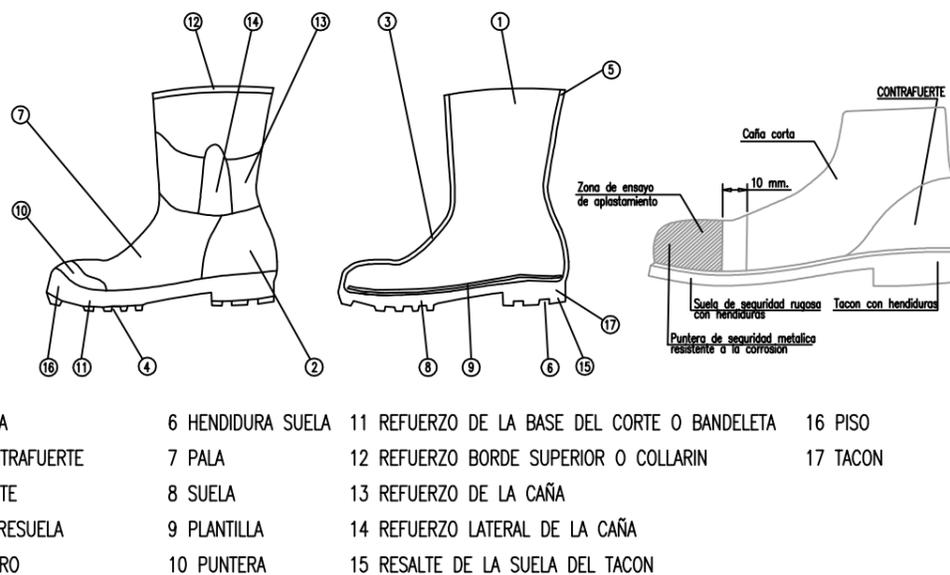
PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES



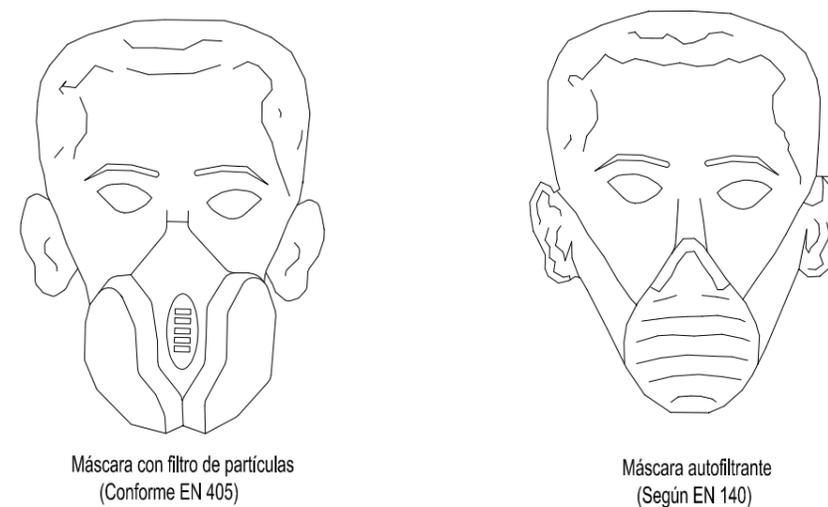
MONO DE TRABAJO



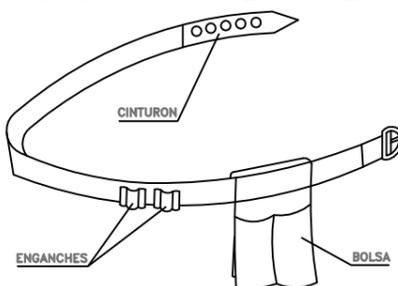
BOTAS DE SEGURIDAD



PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



CINTURON PORTAHERRAMIENTAS



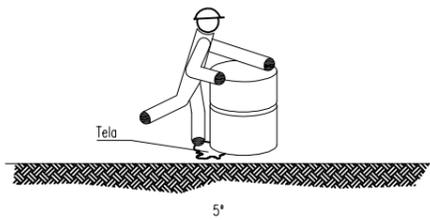
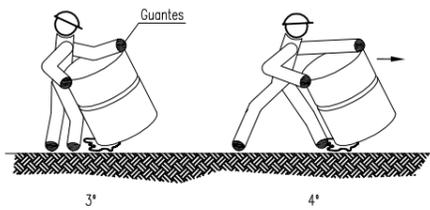
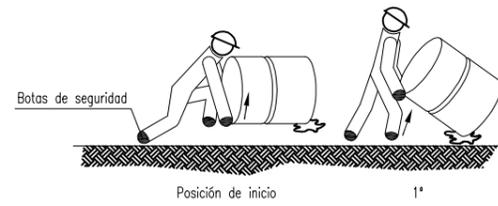
IDOM

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA

DOCUMENTO:	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)	FIRMA:		
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	EMPLAZAMIENTO:	TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL	PLANO nº:	03
	PLANO:	EPI'S		PLANTA:	--
				ESCALA:	SE

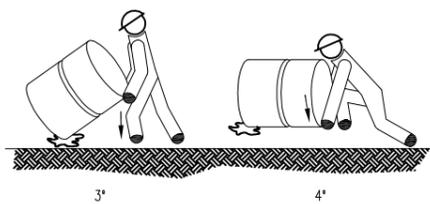


A.- COMO ELEVAR.

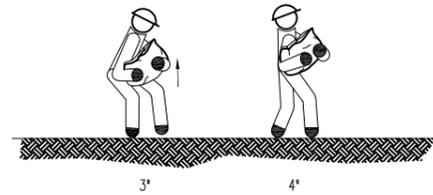
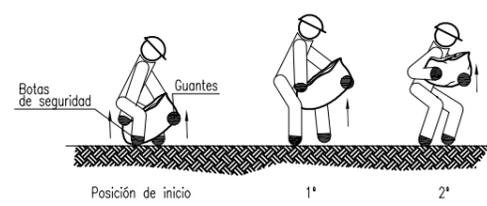


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE BIDONES POR UNA PERSONA)

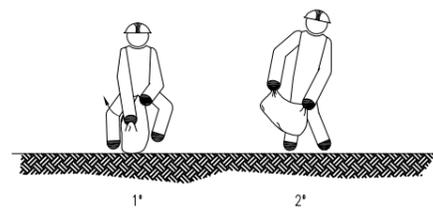
B.- COMO TUMBAR.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS.

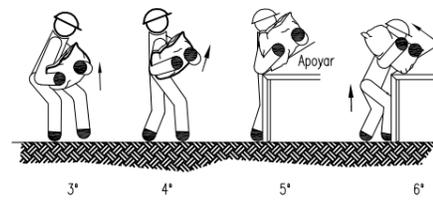
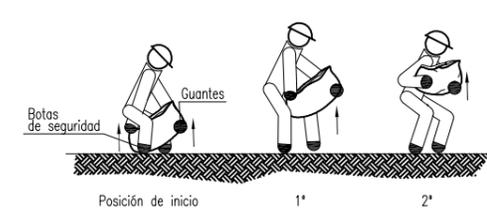


B.- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR

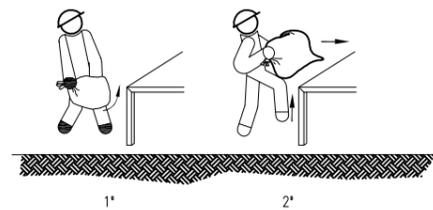


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTEGER LA ESPALDA (MANEJO DE SACOS DE PAPEL Y TELA)

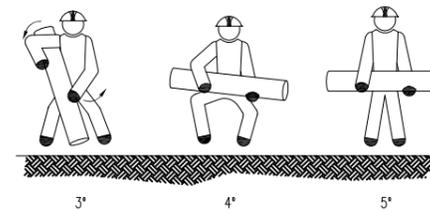
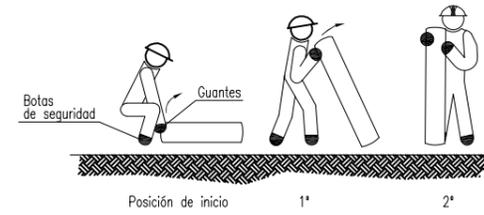
C.- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO.



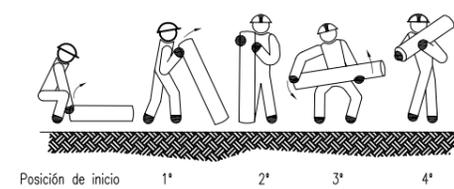
D.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.

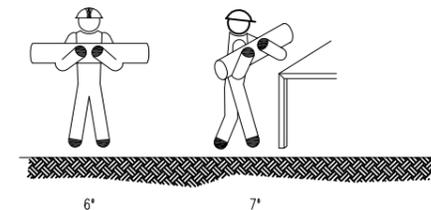
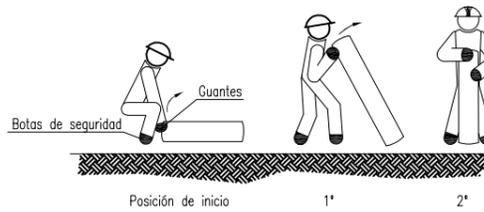


B.- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR

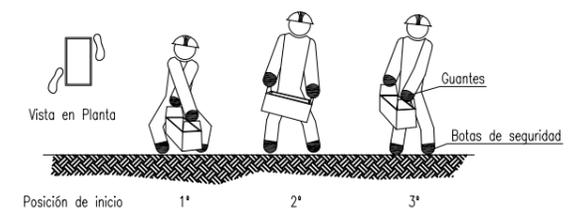


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE TUBOS Y BARRAS)

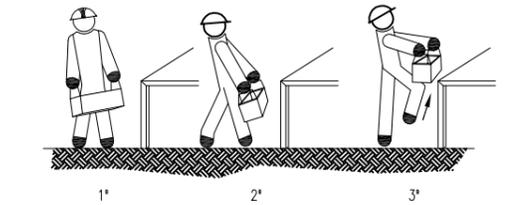
C.- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA.



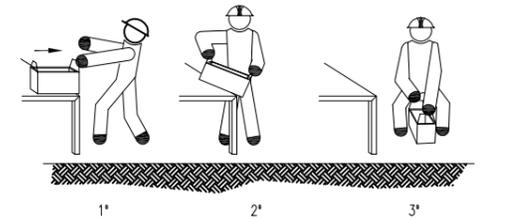
A.- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR.



B.- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO.



C.- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO.

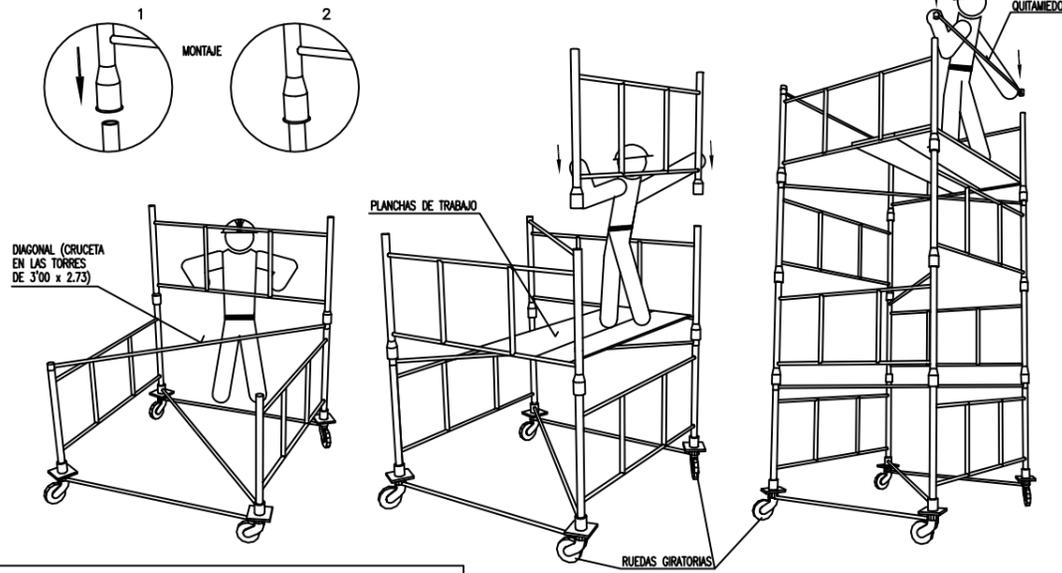


MANEJO CORRECTO DE CARGAS PARA PROTECCIÓN DE LA ESPALDA (MANEJO DE CAJAS CON ASAS)

<b>IDOM</b>		FIRMA:
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
DOCUMENTO:	PROMOTOR: RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)	PLANO nº: <b>05</b>
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO: TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	PLANTA: --
	PLANO: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	ESCALA: <b>SE</b>

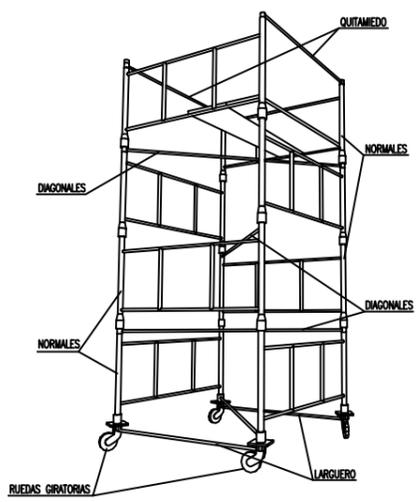


MONTAJE DE TORRES MOVILES



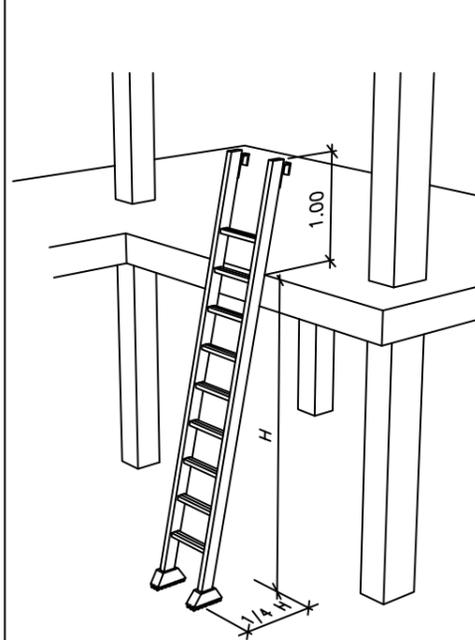
**DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :**  
**TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base.** Est. formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.  
**TORRE DE 3'00 x 2.73 metros de Base.** Est. formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y cruces, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES

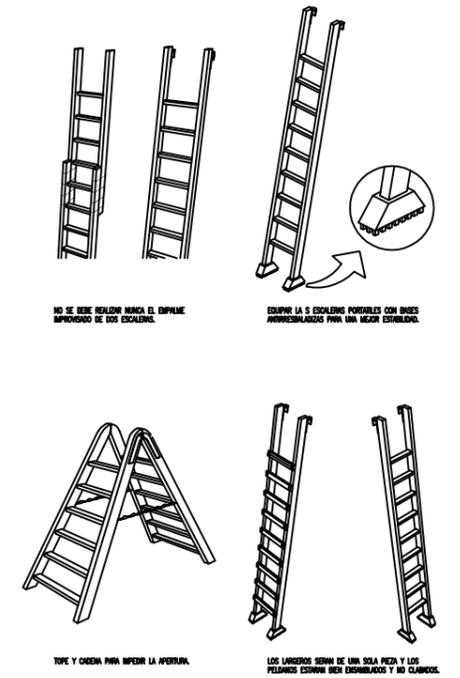


CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

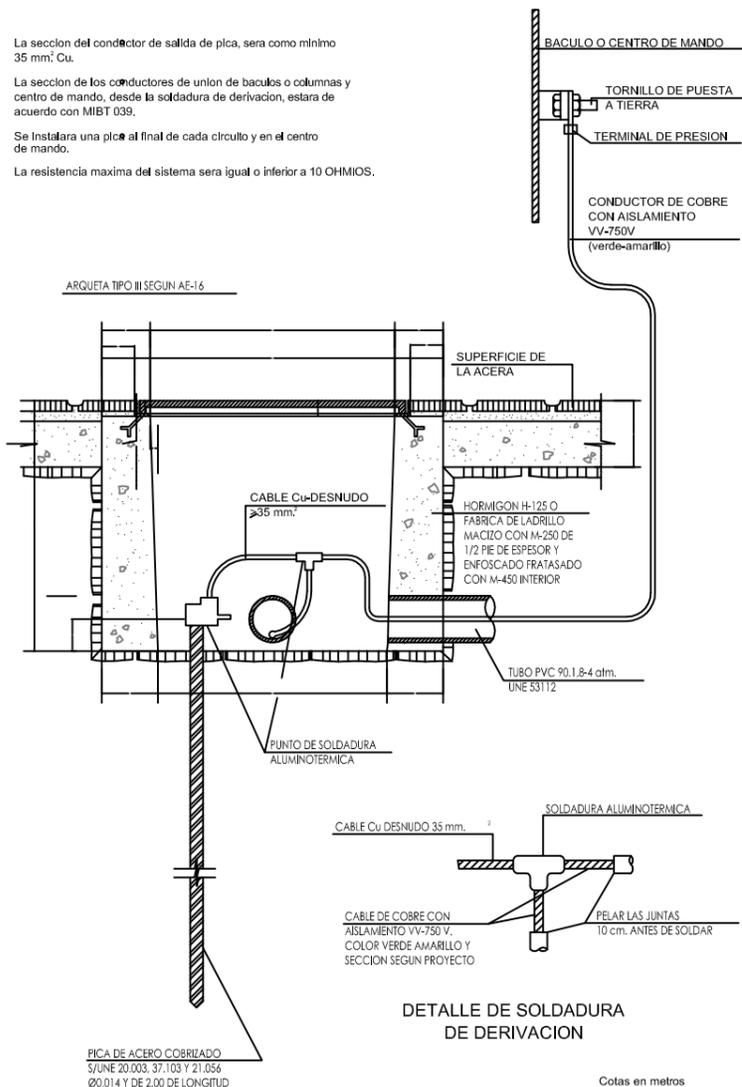


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

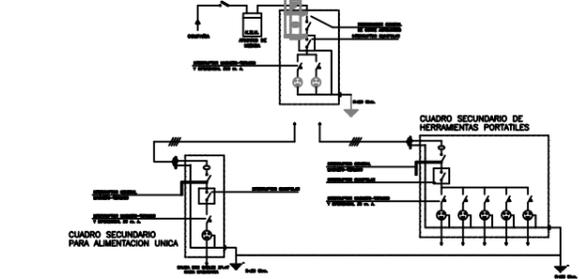


PICA PARA TOMA DE TIERRA

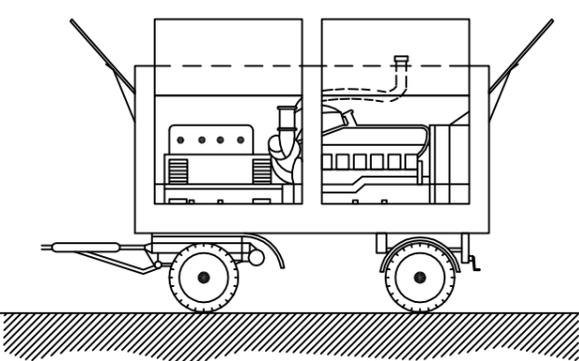
La sección del conductor de salida de pica, será como mínimo 35 mm<sup>2</sup> Cu.  
 La sección de los conductores de unión de baculos o columnas y centro de mando, desde la soldadura de derivación, estará de acuerdo con MIBT 039.  
 Se instalará una pica al final de cada circuito y en el centro de mando.  
 La resistencia máxima del sistema será igual o inferior a 10 OHMIOS.



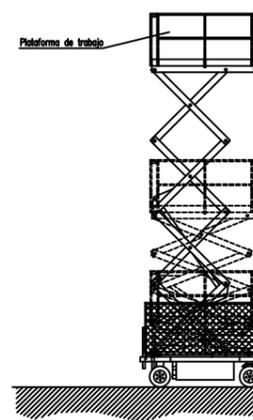
CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MANDO



Grupo eléctrico



ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Plataforma elevadora móvil de tijera)



- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
  - El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
  - La manipuladora telescópica tendrá el día el libro de mantenimiento.
  - No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.
  - Medidas preventivas a seguir por el conductor.
  - El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al operario el libro de medidas preventivas al conductor del control de la grúa. De este entregará copia al conductor con la firma del conductor al día de su entrega.
  - Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.
  - No se hará marcha atrás sin la ayuda de un auxiliar, desde pueden haber operarios.
  - Si se entra en contacto con una línea eléctrica, podrá ocurrir con la tracción y moverá a través de instrucciones, no tocar ningún parte metálica del vehículo.
  - Antes de desmontar cualquier parte de la maquinaria, desde la plataforma.
  - No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.
  - Se respetará en todo momento las indicaciones dadas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.
  - Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir accidentes.
  - No se permitirá que el resto de personal manipule las manijas, ya que pueden provocar accidentes.
  - No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, se muy peligrosos.
  - Se asegurará que todos los gancho tienen permito de seguridad.
  - Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

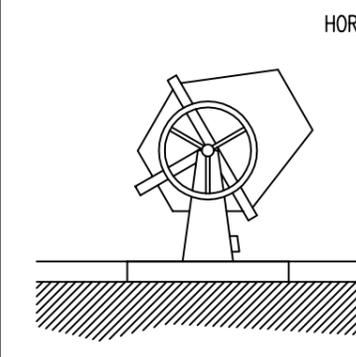
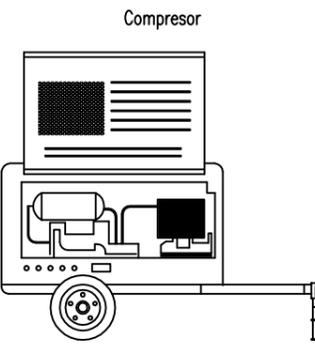
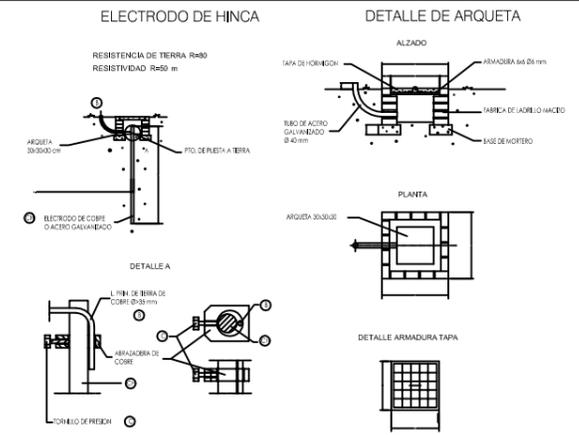
**TIPOS**

- **ILUMINACION GENERAL:** Esta permito delimitar las zonas que pueden operarse el paso del personal o de las máquinas. Se instalará como lo permitan.
- **ILUMINACION FUNCIONAL:** Se refiere a la calidad de la iluminación, se puede instalar en el trabajo.
- **ILUMINACION LOCAL:** (ver tabla)
- **ILUMINACION DE EMERGENCIA:** En el caso de incendio.

VALORES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN PARA VÍAS DE CIRCULACIÓN Y SUPERFICIES DE TRABAJO EN EL EXTERIOR.	
LUGAR DE LA ACTIVIDAD	NIVEL (Lux)
Vías de circulación de vehículos y peatones.	10
Áreas de carga y descarga.	20
Excavación de zanjas.	10
Puentes de encofrado y hormigonado.	30
Andamios y armaduras metálicas.	50
Puentes de ferrocarril.	100

VALORES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN EN INTERIORES.	
LUGAR DE LA ACTIVIDAD	NIVEL (Lux)
Locales de trabajo:	
- Vías de circulación, pasillos, escaleras y travesías.	10
- Áreas de trabajo (segunda obra y acabados).	200
Locales de oficina:	
- Solas de dibujo, iluminación general.	300
- Iluminación de mesas (puede hacerse mediante iluminación localizada).	1000
Almacenes, depósitos y garajes.	150
Talleres de mecánica general.	300
Computarías:	
- Trabajos en máquinas.	500
- Trabajos en banco.	300



- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :**
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
  - Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
  - Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
  - La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
  - Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
  - Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

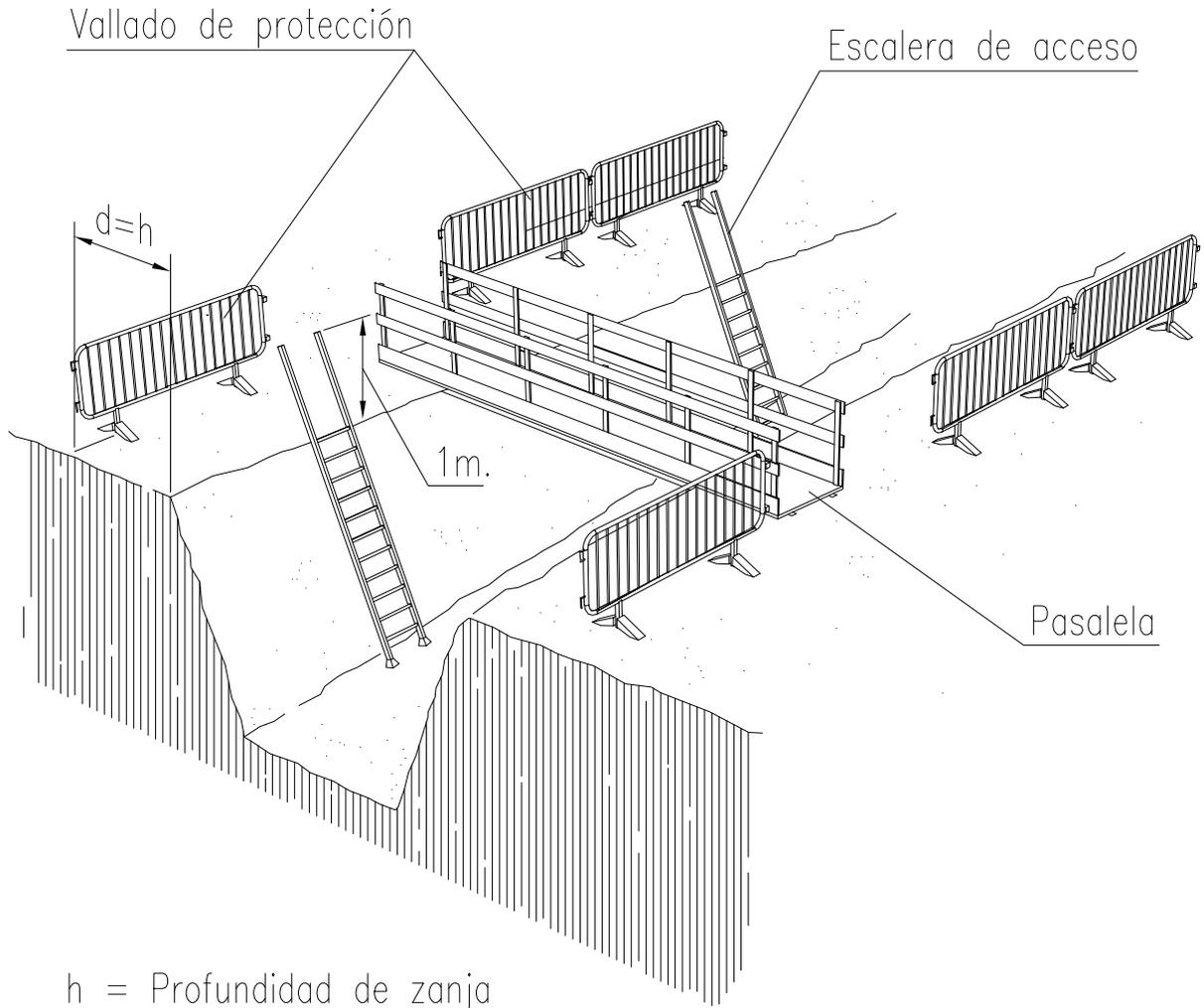
**IDOM**

**PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA**

DOCUMENTO:	PROMOTOR:	RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)	PLANO n°:	<b>07</b>
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	EMPLAZAMIENTO:	TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	PLANTA:	--
	PLANO:	MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS	ESCALA:	<b>SE</b>

FIRMA:   
 Dña. Silvia Espinosa Salamanca  
 Colegiado n° 6326 del CITAC  
 Técnico Superior en PRL

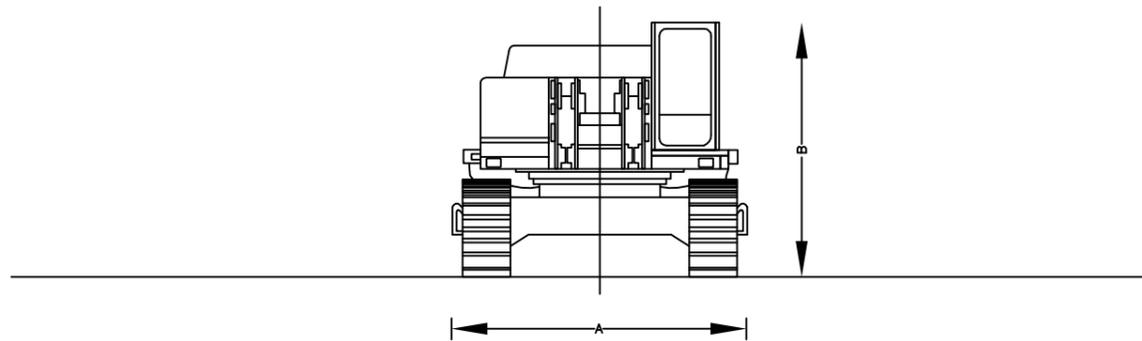
## PREVENCIONES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS (Medidas contra caídas en zanjas)



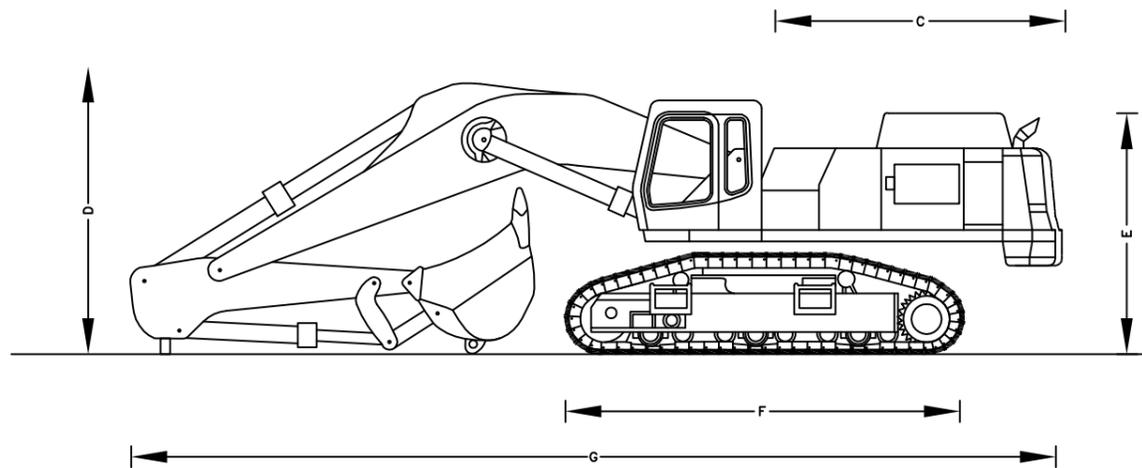
- 1- En zanjas de profundidad igual o superior a 2 metros, se protegerán los bordes por medio de barandillas a distancia no inferior a los 3 metros.
- 2- En zanjas de profundidad inferior a 2 metros, la señalización y balizamiento se realizará por medio de una línea de banderas o cinta de balizamiento sobre pies derechos.

<b>IDOM</b>		FIRMA: 
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: <b>RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)</b> EMPLAZAMIENTO: <b>TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)</b> PLANO: <b>ZANJAS</b>	PLANO nº: <b>08</b> PLANTA: <b>-</b> ESCALA: <b>SE</b>

SECCIÓN A



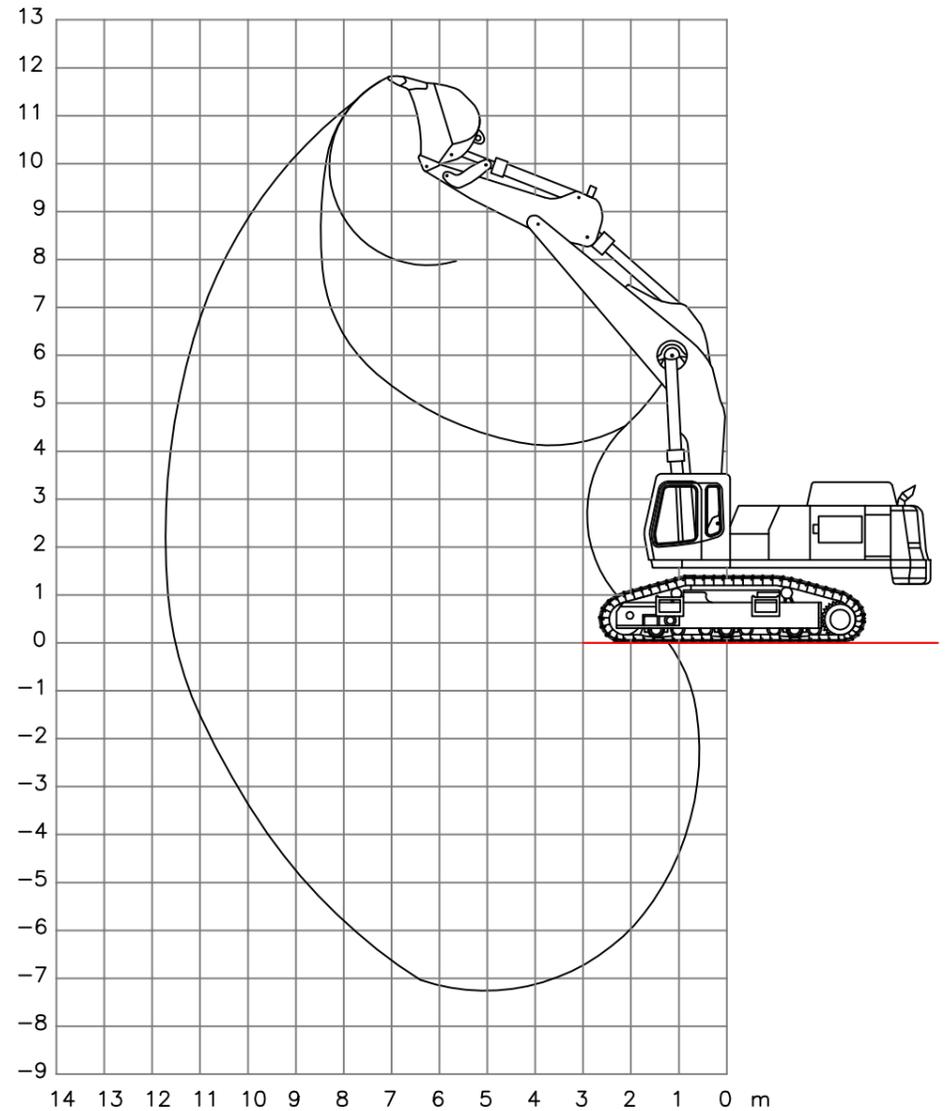
SECCIÓN B



DIMENSIONES

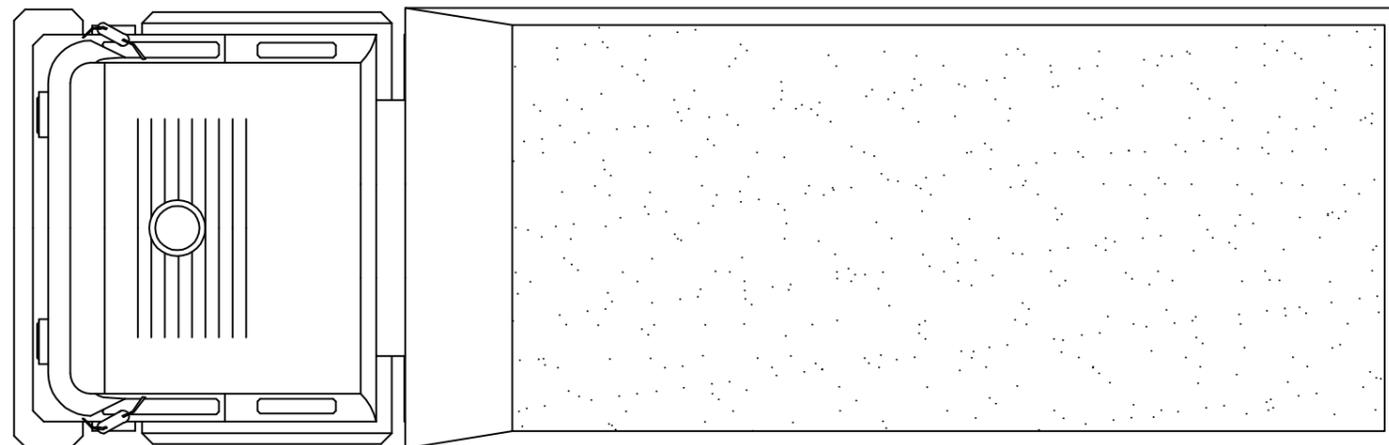
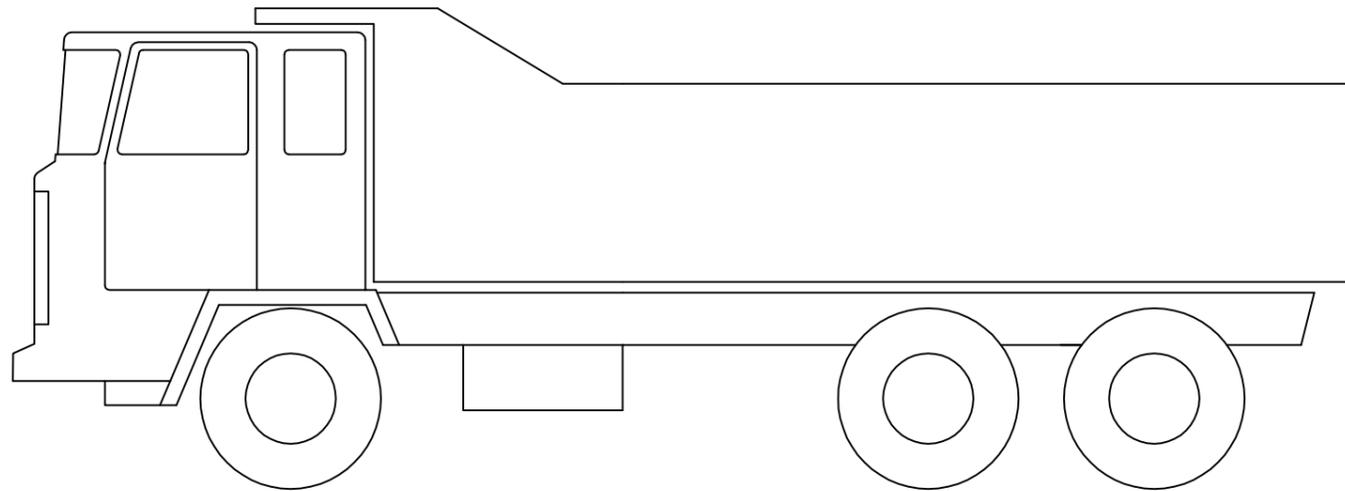
	mm
A	4100
B	3420
C	4030
D	4030
E	3225
F	5370
G	12700

m



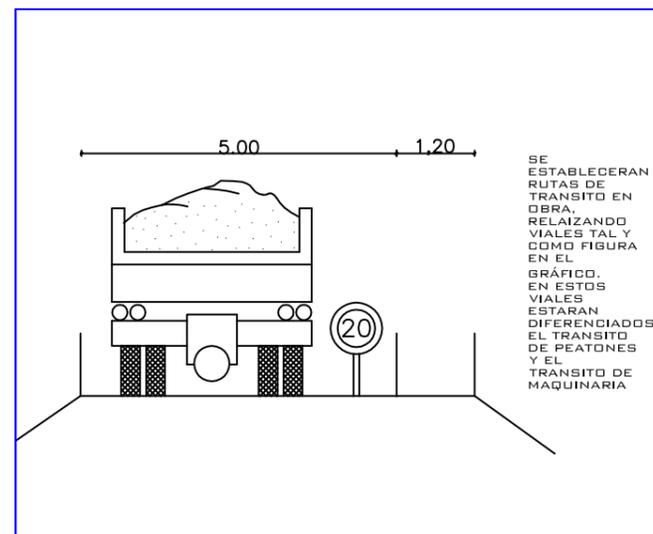
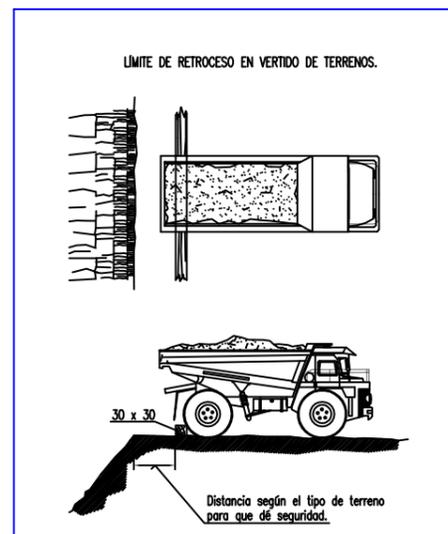
- Nunca se debe saltar de la máquina. Se deben utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Ajustese el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evite siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc...
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores..., si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara, parar el motor y poner el freno de mano y bloqueo de la máquina.

<b>IDOM</b>		FIRMA: 
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)	PLANO nº: <b>09</b>
	EMPLAZAMIENTO: TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)	PLANTA: <b>--</b>
	PLANO: RETROEXCAVADORA	ESCALA: <b>SE</b>



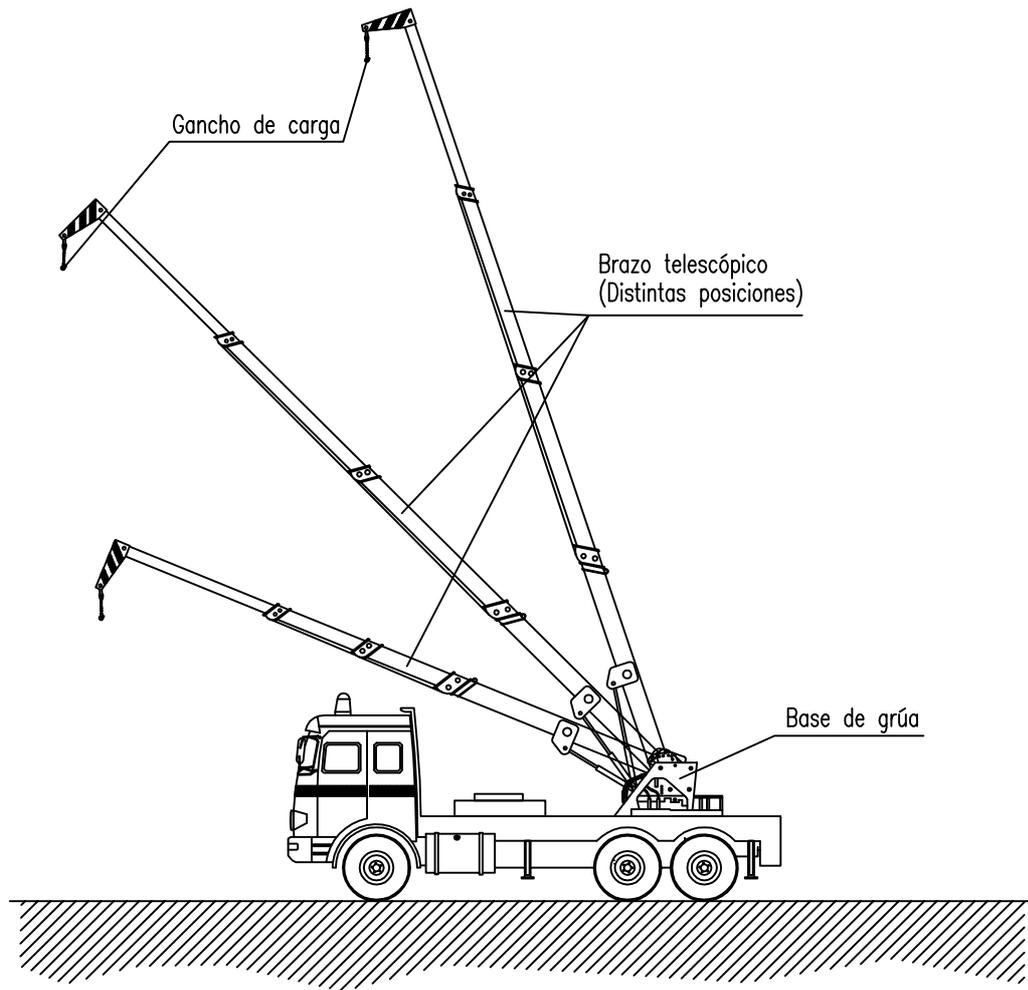
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- 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.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- El trabajador que deba cargar y descargar el camión deberá estar dotado de guantes de cuero.
- Se deben utilizar siempre las botas de seguridad.
- Las cargas en suspensión se deberán guiar mediante cabos de gobierno atados a ellas. Se debe evitar empujarlas directamente con las manos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS



<b>IDOM</b>		FIRMA: 
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS) EMPLAZAMIENTO: TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA) PLANO: CAMIÓN DE TRANSPORTE	PLANO nº: <b>10</b> PLANTA: -- ESCALA: <b>SE</b>

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA (Grúa hidráulica telescópica)



### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones en las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

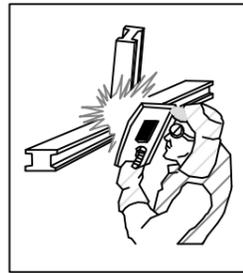
<b>IDOM</b>		FIRMA: 
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		<small>Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL</small>
<b>DOCUMENTO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: <b>RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS)</b>	PLANO nº: <b>11</b>
	EMPLAZAMIENTO: <b>TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)</b>	PLANTA: <b>-</b>
	PLANO: <b>GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA</b>	ESCALA: <b>SE</b>

## SOLDADURA ELECTRICA



USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

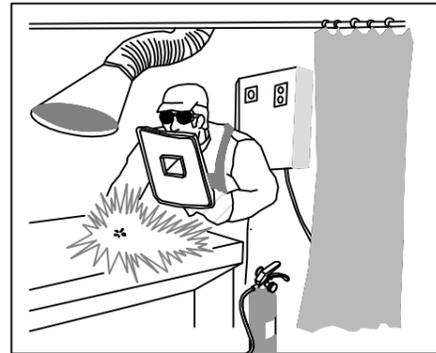
- PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
- GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
- MANDIL
- GUANTES
- POLAINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

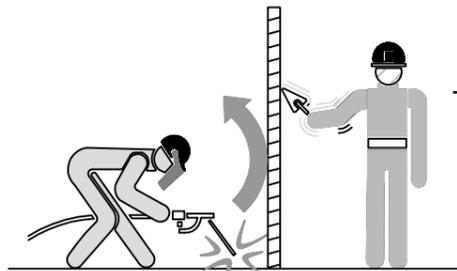


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.  
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.

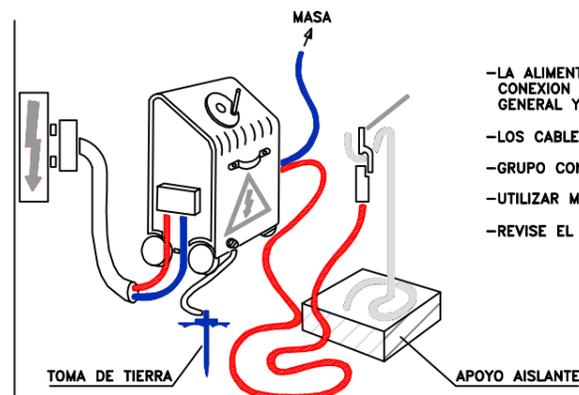


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.  
-EXTRACCION DE HUMO.  
-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.  
-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.  
-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.  
-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.  
-REVISE EL EQUIPO.

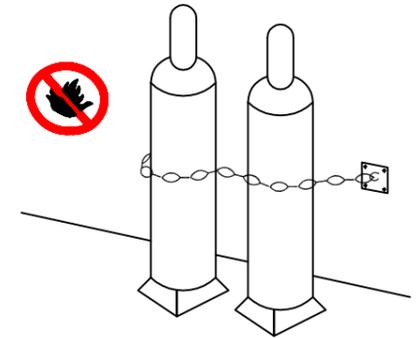
## SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



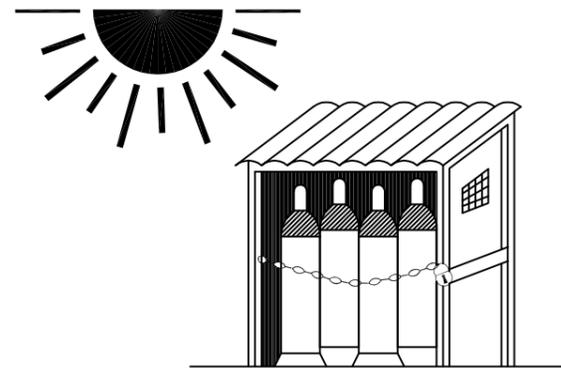
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.  
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



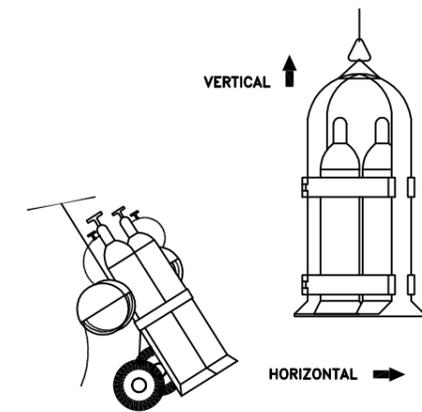
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.



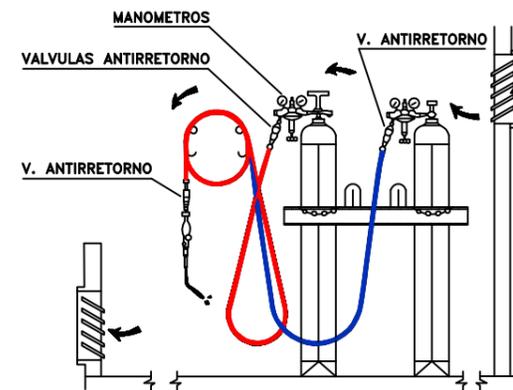
ALMACEN



VERTICAL ↑

HORIZONTAL →

TRANSPORTE



-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.  
-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.  
-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.  
-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.

<b>IDOM</b>		FIRMA:
<b>PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN VIARIA DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ A SALBURUA</b>		Dña. Silvia Espinosa Salamanca Colegiado nº 6326 del CITAC Técnico Superior en PRL
DOCUMENTO: <b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	PROMOTOR: RED FERROVIARIA VASCA EUSKAL TREBINDE SAREA (ETS) EMPLAZAMIENTO: TRAMO DE 2575 M ENTRE C/ FLORIDA Y AVDA. JUAN CARLOS I 01003 - VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA) PLANO: TRABAJOS DE SOLDADURA	PLANO nº: <b>12</b> PLANTA: -- ESCALA: <b>SE</b>