

**MEMORIA**  
**SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. ....</b>	<b>1</b>
2.1.- SITUACIÓN. ....	1
2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA. ....	1
2.3.- PROMOTOR.....	2
<b>3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>2</b>
3.1.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....	2
3.1.1.- <i>Descripción de la obra.</i> .....	2
3.1.2.- <i>Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la                     realización de los trabajos de obra.</i> .....	2
3.2.- TRABAJOS, OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES A REALIZAR.....	3
<b>4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS. ....</b>	<b>4</b>
4.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN FASE DE IMPLANTACIÓN. ....	5
4.2.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN.....	6
4.2.1.- <i>En eliminación de masa vegetal.</i> .....	6
4.2.2.- <i>Desmonte y terraplenado.</i> ....	8
4.2.3.- <i>En vaciados.</i> ....	9
4.2.4.- <i>En excavación de zanjas o de trincheras.</i> ....	10
4.2.5.- <i>En excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.</i> .....	12
4.2.6.- <i>En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.</i> ....	14
4.2.7.- <i>En trabajos de encofrado y desencofrado.</i> .....	15
4.2.8.- <i>Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.</i> ....	17
4.2.9.- <i>Trabajos de manipulación de hormigón.</i> ....	18
4.2.10.- <i>Trabajos de estructuras metálicas.</i> ....	24
4.2.11.- <i>Trabajos en zanja. Construcción de cama de tubería.</i> .....	26
4.2.12.- <i>Trabajos de colocación y montaje de tuberías, piezas especiales y calderería.</i> .....	28
4.2.13.- <i>Montaje y/o colocación del calderín de ariete de la estación de bombeo.</i> ....	30
4.2.14.- <i>Actividad de instalación de bombas.</i> .....	31
4.2.15.- <i>Mediciones topográficas en campo.</i> .....	32
4.3.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN LOS DIFERENTES OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES. ..	35
4.3.1.- <i>Albañilería en general.</i> .....	35
4.3.2.- <i>Montajes de prefabricados.</i> .....	37
4.3.3.- <i>Cubiertas planas</i> ....	40
4.3.4.- <i>Cubiertas inclinadas</i> ....	43
4.3.5.- <i>Carpintería metálica y cerrajería</i> ....	48

4.3.6.-	<i>Enfoscados y enlucidos</i> .....	50
4.3.7.-	<i>Carpintería de madera</i> .....	52
4.3.8.-	<i>Montaje de vidrio</i> .....	53
4.3.9.-	<i>Pintura y barnizado</i> .....	55
4.3.10.-	<i>Trabajos de cortes y soldadura de tubos y tuberías (incluye trabajos en el interior de tuberías)</i> .....	58
4.3.11.-	<i>Trabajos en espacios confinados</i> .....	64
4.3.12.-	<i>Cerramiento de protección con malla de alambre</i> .....	74
4.3.13.-	<i>Apertura manual de hoyos para postes/plantación</i> .....	77
4.3.14.-	<i>Plantación manual</i> .....	79
4.3.15.-	<i>Hidrosiembras</i> .....	82
4.3.16.-	<i>Riego de plantas</i> .....	84
4.3.17.-	<i>Gradeo de disco con tractor</i> .....	86
4.3.18.-	<i>Impermeabilización de balsas: Colocación de geotextil y lámina de polietileno</i> .....	89
4.3.19.-	<i>Apertura, refino, planeo y limpieza de cuneta</i> .....	91
4.3.20.-	<i>Construcción de escollera de roca</i> .....	95
4.3.21.-	<i>Despeje y desbroce (Desmontaje de instalaciones y equipos existentes)</i> .....	100
4.3.22.-	<i>Aplicación de aglomerado asfáltico</i> .....	102
4.3.23.-	<i>Construcción de obras de paso de agua o tuberías y arquetas</i> .....	123
4.3.24.-	<i>Trabajos de colocación y montaje de tuberías y piezas especiales de polietileno para riego a presión.</i> .....	126
4.3.25.-	<i>Trabajos de corte y soldadura de tubería de polietileno por termofusión</i> .....	128
4.3.26.-	<i>Transporte y colocación de tuberías y piezas especiales</i> .....	129
4.4.-	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS MEDIOS AUXILIARES</b> .....	132
4.4.1.-	<i>En andamios de borriquetas</i> .....	132
4.4.2.-	<i>En andamios metálicos modulares</i> .....	133
4.4.3.-	<i>En escaleras de mano</i> .....	136
4.4.4.-	<i>En cajones de blindaje para entibación</i> .....	138
4.5.-	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA</b> .....	140
4.5.1.-	<i>Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas</i> .....	140
4.5.2.-	<i>Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos</i> .....	143
4.5.3.-	<i>Bulldozer</i> .....	147
4.5.4.-	<i>Mototrailla</i> .....	151
4.5.5.-	<i>Tractores (oruga, de ruedas con subsolador, con rodillo compactador)</i> .....	154
4.5.6.-	<i>Motoniveladora</i> .....	158
4.5.7.-	<i>Retrocargadora</i> .....	161
4.5.8.-	<i>Rodillo vibrante autopulsado</i> .....	163

4.5.9.-	<i>Compactador pata cabra</i> .....	166
4.5.10.-	<i>Dúmpster de obra</i> .....	168
4.5.11.-	<i>Camión Dumper.</i> .....	170
4.5.12.-	<i>Camión hormigonera</i> .....	173
4.5.13.-	<i>Camión de transporte.</i> .....	175
4.5.14.-	<i>Camión grúa.</i> .....	176
4.5.15.-	<i>Bomba para hormigón autopropulsada</i> .....	179
4.5.16.-	<i>Grúa autopropulsada</i> .....	182
4.5.17.-	<i>Motovolquete autopropulsado.</i> .....	185
4.5.18.-	<i>Compresor.</i> .....	188
4.5.19.-	<i>Hormigonera eléctrica.</i> .....	189
4.5.20.-	<i>Pequeños compactadores</i> .....	191
4.5.21.-	<i>Soldadura por arco eléctrico</i> .....	193
4.5.22.-	<i>Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.</i> .....	197
4.5.23.-	<i>Maquina de soldadura a tope para PEAD.</i> .....	200
4.5.24.-	<i>Electrosoldadura. soldador electrico para polietileno</i> .....	202
4.5.25.-	<i>Grupo electrógeno.</i> .....	205
4.5.26.-	<i>Rozadora eléctrica</i> .....	206
4.5.27.-	<i>Taladro portátil.</i> .....	208
4.5.28.-	<i>Extendedora de productos bituminosos</i> .....	210
4.5.29.-	<i>Plataforma.</i> .....	211
4.5.30.-	<i>Camión cisterna de agua.</i> .....	214
4.5.31.-	<i>Camión cisterna de gasoil.</i> .....	216
4.5.32.-	<i>Camión cisterna para riego asfáltico.</i> .....	218
4.5.33.-	<i>Equipo de saca autónomo o mediante toma de fuerza del tractor.</i> .....	220
4.5.34.-	<i>Equipos para realizar perforación subterránea. (hincas)</i> .....	227
4.5.35.-	<i>Martillo neumático.</i> .....	230
4.5.36.-	<i>Carretilla elevadora</i> .....	231
4.5.37.-	<i>Trabajos con radial.</i> .....	233
4.5.38.-	<i>Cortadora de suelos</i> .....	235
4.5.39.-	<i>Herramientas manuales</i> .....	236
4.5.40.-	<i>Zanjadora</i> .....	237
4.5.41.-	<i>Machacadora de arido.</i> .....	241
4.5.42.-	<i>Motosierra.</i> .....	244
4.5.43.-	<i>Motodesbrozadora.</i> .....	246
4.6.-	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS.</b> .....	250
4.6.1.-	<i>Definiciones.</i> .....	250

4.6.2.-	<i>Trabajos en instalaciones eléctricas.</i>	252
4.6.3.-	<i>Instalaciones de baja tensión, excepto canalizaciones eléctricas subterráneas.</i>	259
4.6.4.-	<i>Instalaciones de alta tensión, excepto canalizaciones subterráneas.</i>	262
4.6.5.-	<i>Canalizaciones eléctricas subterráneas.</i>	268
4.6.6.-	<i>Normas complementarias relativas a los centros de transformación y subestaciones.</i>	271
4.6.7.-	<i>Normas complementarias relativas a las líneas aéreas.</i>	275
4.6.8.-	<i>Trabajos en baterías de condensadores estáticos y de acumuladores.</i>	276
4.6.9.-	<i>Trabajos en motores.</i>	277
4.6.10.-	<i>Normas diversas.</i>	277
4.6.11.-	<i>Instalaciones eléctricas provisionales de obra.</i>	279
<b>5.-</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.</b>	<b>281</b>
<b>6.-</b>	<b>FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.</b>	<b>281</b>
<b>7.-</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.</b>	<b>281</b>
<b>8.-</b>	<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINAS DE OBRA.</b>	<b>282</b>

## **1.- OBJETO DEL ESTUDIO**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho Real Decreto se establecen entre sus disposiciones la obligatoriedad de que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Este estudio de seguridad y salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

## **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.**

### **2.1.- SITUACIÓN.**

Las actuaciones que se describen en este Proyecto, se enclavan en los términos municipales de Úbeda y Torreperogil, ambos en la provincia de Jaén.

### **2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.**

Asciende el presupuesto total de ejecución material a la expresada cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL, SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS **(3.988.667,72 €)**.

El plazo de ejecución previsto desde su iniciación hasta su terminación completa es de doce (12) meses.

El número de operarios que toman parte en el desarrollo de las obras es:

<b>MANO DE OBRA</b>
5 Maquinista 1ª
2 Maquinista 2ª
1 Maquinista 3ª
2 Peón espec. R.G.
6 Peones R.G.

### **2.3.- PROMOTOR.**

El promotor del proyecto es SEIASA.

### **3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

##### **3.1.1.- Descripción de la obra.**

Las actuaciones que se describen en este Proyecto se pueden dividir en los siguientes capítulos:

- Estación de bombeo a balsa.
- Balsa de regulación.
- Estación de filtrado
- Red de riego.
- Electrificación.
- Medidas de seguridad y salud
- Medidas preventivas y correctoras de impacto ambiental

##### **3.1.2.- Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de obra.**

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa reciente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos suministrados por el proyecto y sobre el terreno sobre el que vamos a construir, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos. Las interferencias detectadas son:

**Circulación peatonal:** durante la fase de ejecución del proyecto se prohibirá el acceso de peatones a la zona en la que se están desarrollando las obras.

**Líneas eléctrica aéreas, enterradas, transformadores eléctricos, conductos de gas, aguas, etc.:** no se prevén interferencias en general.

### **3.2.- TRABAJOS, OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES A REALIZAR.**

Las obras definidas en el proyecto constan en esencia de las siguientes unidades constructivas:

\* Implantación.

En esta fase se desarrollan los siguientes trabajos:

- Instalaciones provisionales de obra.

Se procederá a efectuar los enganches a las redes de energía, agua, alcantarillado y telefonía necesarias.

- Señalización.

Se efectuará la señalización necesaria, bien exterior o interior (si es obra cerrada) y en los distintos accesos a la obra.

#### **UNIDADES CONSTRUCTIVAS**

**1002. Eliminación de masa vegetal**

**1003. Desmonte y terraplenado**

**1004. Vaciados**

**1005. En excavación de zanjas o de trincheras**

**1008. En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos**

**1009. En trabajos de encofrado y desencofrado**

**1010. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra**

**1012. Trabajos de manipulación de hormigón**

#### **OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES QUE INTERVIENEN**

**2002. Albañilería en general**

**2003. Montajes de prefabricados**

**2004. Cubiertas planas**

**2007. Enfoscados y enlucidos**



**2008. Carpintería de madera**

**2009. Montaje de vidrio**

**2010. Pintura y barnizado**

#### **MEDIOS AUXILIARES**

**3001. En andamios de borriquetas**

**3002. En andamios metálicos modulares**

**3003. En escaleras de mano**

#### **MAQUINARIA PREVISTA**

**4001. Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas**

**4002. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos**

**4003. Bulldozer**

**4004. Motoniveladora**

**4005. Retrocargadora**

**4006. Rodillo vibrante autopropulsado**

**4007. Camión Dumper**

**4008. Camión de transporte**

**4010. Camión grúa**

**4011. Bomba para hormigón autopropulsada**

**4012. Grúa autopropulsada**

**4013. Compresor**

**4016. Hormigonera eléctrica**

**4019. Soldadura oxiacetilénica y oxicorte**

**4022. Extendedora de productos bituminosos**

**4027. Camión cisterna de agua**

**4029. Camión cisterna para riego asfáltico**

**4033. Martillo neumático**

#### **4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.**

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:

- 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 materiales empleados para ejecutar 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 que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo 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 deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación, acusando recibo del documento que se les entrega).

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

#### **4.1.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN FASE DE IMPLANTACIÓN.**

- a) Riesgos detectables
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Atropellos y golpes contra objetos.
  - Caídas de materiales.
  - Incendios.

- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

b) Normas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

c) Equipos de protección individual

- 8009 - Casco de seguridad.
- 8029 - Guantes de seguridad.
- 8048 - Calzado de seguridad.
- 8047 - Traje de agua para tiempo lluvioso.

## **4.2.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN.**

### **4.2.1.- En eliminación de masa vegetal.**

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

b) Normas preventivas

- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoado o desbroce.
- Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destocoados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destocoados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

c) Equipos de protección individual

- 8009 - Casco de seguridad.
- 8029 - Guantes de cuero.
- 8031 - Guantes de goma o P.V.C.
- 8048 - Calzado de seguridad.
- 8002 - Botas de goma o P.V.C.

- 8010 - Protectores auditivos.
- 8037 - Mascarilla con filtro mecánico.
- 8020 - Cinturón antivibratorio.

#### **4.2.2.- Desmonte y terraplenado.**

##### a) Riesgos detectables

- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

##### b) Normas preventivas

- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previa al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.
- Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.

- c) Equipos de protección individual
  - 8009- Casco de seguridad.
  - 8029- Guantes de cuero.
  - 8031- Guantes de goma o P.V.C.
  - 8048- Calzado de seguridad.
  - 8002- Botas de goma o P.V.C.
  - 8008- Protectores auditivos.
  - 8037- Mascarilla con filtro mecánico.
  - 8020- Cinturón antivibratorio.

#### **4.2.3.- En vaciados.**

- a) Riesgos detectables
  - Desplome o desprendimiento de tierras, rocas, bolos, árboles, etc.
  - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas, camiones, etc.).
  - Caída a distinto nivel de personas, vehículos, maquinaria u objetos.
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Contactos eléctricos con conducciones.
  
- b) Normas preventivas
  - En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
  - Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
  - El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por personal competente, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
  - Se mantendrá una distancia adecuada de seguridad respecto al borde del vaciado.

- La coronación de taludes del vaciado a los que deben acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se realizará la circulación interna de vehículos manteniendo una distancia adecuada del borde de coronación del vaciado, tanto para vehículos ligeros como para los pesados.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8047- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- 8037- Mascarillas antipolvo sencillas.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8008- Protectores auditivos.

**4.2.4.- En excavación de zanjas o de trincheras.**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

b) Normas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - . un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - . en casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquéllos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos,



compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

c) Equipos de protección individual

- 8009 - Casco de seguridad.
- 8037 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- 8029 - Guantes de seguridad.
- 8048 - Calzado de seguridad.
- 8002 - Botas de goma o P.V.C.
- 8047 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- 8010 - Protectores auditivos.

**4.2.5.- En excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas y de objetos o materiales a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Ruidos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Rotura de las mangueras, barras o punteros.
- Vibraciones.
- Sobre esfuerzos.

b) Normas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por personal competente.

- Se evitarán los trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento en evitación de riesgos innecesarios.
- Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquéllos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- El personal a utilizar los martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar la corriente antes de la reanudación de los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8008- Protectores auditivos.
- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8037- Mascarilla antipolvo con filtro específico.
- 8030- Guantes de cuero almohadillados.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8020- Cinturón antivibratorio.

#### **4.2.6.- En relleno de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.**

a) Riesgos detectables

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8037- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- 8030- Guantes de seguridad.
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.
- 8008- Protectores auditivos.

**4.2.7.- En trabajos de encofrado y desencofrado.**

a) Riesgos detectables

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de materiales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto.

b) Normas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8012- Cinturones de seguridad (clase C, cuando no exista un medio de protección colectiva).
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8025- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- 8002- Botas de goma o de P.V.C.
- 8047- Trajes para tiempo lluvioso.

**4.2.8.- Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.**

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos o material.
- Atrapamiento o aplastamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos o materiales.

– b) Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.), de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm., como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8030- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8015- Cinturón porta-herramientas.
- 8012- Cinturón de seguridad (clases A o C, cuando no existan medios de protección colectiva).
- 8047- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

**4.2.9.- Trabajos de manipulación de hormigón.**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.

- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

b.1.) Vertidos directos mediante canaleta

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

b.2.) Vertidos mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b.3.) Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.



- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

b.4.) Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

b.5.) Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando al encofrado".
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:
  - . Longitud: la del muro
  - . Anchura: 60 cms. (3 tablonos mínimo)
  - . Sustentación: jabalcones sobre el encofrado
  - . Protección: barandilla de 90 cms. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm
  - . Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

b.6) Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y jácenas

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares y jácenas, se realizará desde "castilletes de hormigonado" o plataformas de trabajo estando protegidas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten cubriendo esos huecos y clavando las sueltas, diariamente.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.

b.7) Normas preventivas de aplicación durante la conformación y hormigonado de forjados tradicionales

- El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
- El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, será igual o inferior a 90°.
- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.
- El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
- Los pequeños huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado, permaneciendo tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
- La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigone.

- La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 60 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
- Los grandes huecos (patios, etc.), se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior o redes de horca perimetrales
- El mallazo de soporte se dejará "pasante" por encima de los huecos a modo de protección
- En el momento en el que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío
- Antes del inicio del vertido de hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos
- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias
- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde las que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).
- Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.
- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8031- Guantes impermeabilizados.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8025- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- 8047- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- 8033- Mandil.
- 8020- Cinturón antivibratorio.

8008- Protectores auditivos.

#### **4.2.10.- Trabajos de estructuras metálicas.**

a) Riesgos detectables

- Caída del material.
- Desprendimiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos.
- Golpes y/o cortes por objetos y/o herramientas.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior a 1'50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de los ellos.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta, redes horizontales de seguridad.

- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura, con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m., de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso del recoge-pinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán en posición adecuada o en el interior del carro portabombonas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso y/o de un nivel superior se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepasen la escalera 1 m., la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde "plataformas o castilletes de hormigonado".
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C, si no existen medios de protección colectiva).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.

- Gafas de seguridad antiproyecciones

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Delimitación de la zona de trabajo.
- Pasarelas voladas desde las que guiar la maniobra de recibido de las vigas.
- Instalación de sistema de andamio tubular para recibido de elementos estructurales.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Entablado contra los deslizamientos en el entorno de la dobladora.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.2.11.-Trabajos en zanja. Construcción de cama de tubería.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamientos en la descarga de material (zahorra).
- Aplastamientos durante las labores de descarga de accesorios.
- Sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- Se prohíbe a los operarios situarse dentro de la zanja durante la descarga de zahorra.
- La maniobra de descarga de material en zanja será dirigida por personal competente desde el exterior de la zanja, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.
- Se deberá disponer, al menos de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 m. el borde de la zanja.
- En el caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de cimentaciones de construcciones, acueductos, caminos y carreteras,... transitados por vehículos, maquinaria, etc.
- Se evitará la acumulación de material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.
- Será recomendable sobrepasar la entibación (en caso de existir) en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice la función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la misma.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios



#### **4.2.12.- Trabajos de colocación y montaje de tuberías, piezas especiales y calderería.**

##### a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamientos.
- Aplastamientos durante las labores de descarga de tuberías y accesorios.
- Sobreesfuerzos

##### b) Normas preventivas

- Se prohíbe a los operarios situarse debajo de las tuberías y materiales durante el proceso de descarga en zanja.
- La maniobra de descarga de tuberías y materiales en zanja será dirigida por personal competente desde el exterior de la zanja, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Durante las operaciones de transporte de las tuberías, los trabajadores del interior se retirarán 3 metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con el suelo, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.
- Los acopios de tuberías en el terreno se realizarán siguiendo las instrucciones, y al menos sobre durmientes de reparto de cargas. Se apilarán entre piés derechos o por medio de cuñas. No se mezclarán diámetros distintos de tuberías.
- Los tramos de tuberías a transportar en la obra sólo se suspenderán con útiles adecuados como eslingas, uñas de montaje o balancines, siguiendo las instrucciones indicadas y utilizando los medios auxiliares facilitados por el mismo.
- Se deberá disponer, al menos de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 m. el borde de la zanja.
- En el caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de cimentaciones

de construcciones, acueductos, caminos y carreteras,... transitados por vehículos, maquinaria, etc.

- Se evitará la acumulación de material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.
- Será recomendable sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice la función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la misma.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.2.13.- Montaje y/o colocación del calderín de ariete de la estación de bombeo.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamientos.
- Aplastamientos durante las labores de descarga y montaje del calderín
- Sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- Se prohíbe a los operarios situarse debajo del calderón y materiales durante el proceso de descarga.
- La maniobra de descarga del calderín y materiales será dirigida por personal competente desde el exterior del radio de acción de la grúa, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- El calderín en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Durante las operaciones de transporte del calderín, los trabajadores del interior se retirarán 3 metros del lugar de la maniobra. Una vez que entre el calderín en contacto con el suelo, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.
- Los acopios de material en el terreno se realizarán siguiendo las instrucciones, y al menos sobre durmientes de reparto de cargas. Se apilarán entre piés derechos o por medio de cuñas. No se mezclarán distintos materiales.
- El calderín a transportar en la obra sólo se suspenderán con útiles adecuados como eslingas, uñas de montaje o balancines, siguiendo las instrucciones indicadas y utilizando los medios auxiliares facilitados por el mismo.

-

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.2.14.- Actividad de instalación de bombas.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamientos.
- Aplastamientos durante las labores de descarga y montaje de bombas y pedestal acodado.
- Sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- Se prohíbe a los operarios situarse debajo de las bombas, el pedestal y materiales durante el proceso de descarga.
- La maniobra de descarga de bombas y pedestal será dirigida por personal competente desde el exterior del radio de acción de la grúa, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La bomba o el pedestal en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Durante las operaciones de transporte de las bombas y pedestales, los trabajadores del interior se retirarán 3 metros del lugar de la maniobra. Una vez que entre la bomba y/o pedestal en contacto con el suelo, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.

- Los acopios de material en el terreno se realizarán siguiendo las instrucciones, y al menos sobre durmientes de reparto de cargas. Se apilarán entre piés derechos o por medio de cuñas. No se mezclarán distintos materiales.
- La bomba y/o pedestal a transportar en la obra sólo se suspenderán con útiles adecuados como eslingas, uñas de montaje o balancines, siguiendo las instrucciones indicadas y utilizando los medios auxiliares facilitados por el mismo.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.2.15.- Mediciones topográficas en campo.**

a) Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Exposición a contacto eléctrico (rayo)
- Sobreesfuerzo
- Insolación
- Vuelco con vehículo

b) Normas preventivas:

- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.

- No conducirá nunca bajo efectos de cansancio o fatiga.
  - Recuerde la prohibición de utilizar el teléfono móvil o emisora en conducción. Pare en lugar permitido si precisa de su uso.
  - En todo momento cumplirá fielmente el código de circulación.
  - No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
  - No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción o un trabajo preciso.
  - El vehículo estará siempre en buen estado de uso, no lo utilice en situación de semiavería.
  - Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
  - No manipule en el motor y en especial si está caliente.
  - Cuando se baje déjelo bien frenado y cerrado.
  - El vehículo dispondrá de botiquín de primeros auxilios y del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - Deberá tener cuidado en los desplazamientos a pie por el campo, procurando hacerlo con luz del sol y pisando sobre lugar seguro, en especial cuando se trate de suelo pedregoso, buscando siempre zonas despejadas.
  - Tendrá especial precaución por las mañanas si hay rocío o si el tiempo se vuelve húmedo o hay riesgo de helada, pues todo ello puede provocar accidente.
  - No transitar junto a zanjas, grietas, cortados o zonas altas de mal piso, ni encaramarse sobre roca o altura para otear ya que puede producir caídas a distinto nivel.
  - Siempre usará calzado con suela antideslizante.
  - En desplazamientos nocturnos deberá ir provisto de linterna cuyo haz luminoso sea lo suficientemente amplio e intenso o que permita alumbrar a ambos lados y delante suyo un radio de cuatro metros con un nivel mínimo de iluminación de 25 lux medido a nivel del suelo.
  - En los desplazamientos nocturnos deberá hacerlo siempre por camino y no salirse de él bajo ninguna circunstancia.
  - Se situará siempre en un lugar adecuado que no pueda ser invadido por vehículo alguno.
  - Evitará la exposición continuada al sol, protegiéndose con una gorra
  - En caso de tormenta con aparato eléctrico deberá actuar de la forma siguiente:
- Apague el equipo GPS
  - Cuando esté en campo abierto deberá evitar árboles aislados, líneas eléctricas, cercas de alambre, picos, amplios espacios descubiertos o edificaciones pequeñas sin pararrayos
  - Intentará encontrar refugio bajo arbolado denso, en una cueva, en un valle o al pie de una gran roca o pared, siendo conveniente cuando la situación lo requiera el uso

de tapones durante la tormenta para evitar daños en oídos producido por los truenos.

- De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad ( en caso necesario)
- Gorra
- Botas con suela antideslizante.
- Chaleco reflectante (en caso necesario)
- Guantes de seguridad

### **4.3.- ANÁLISIS DE RIESGOS EN LOS DIFERENTES OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES.**

#### **4.3.1.- Albañilería en general.**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.

b) Normas preventivas

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - . Anchura: mínima 60 cm.



- . Huella: mayor de 23 cm.
- . Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 V., en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de paletas se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la carga y descarga en las plantas.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a proteger el hueco o al menos a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe expresamente saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de P.V.C. o de goma.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8012- Cinturón de seguridad (clases A o C, si no existen medidas de protección colectiva).
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8047- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

**4.3.2.- Montajes de prefabricados.**

a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales o herramientas.
- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
- 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, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante el personal necesario y bajo la coordinación de personal competente. Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos).
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia inferior a los 6 m. se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Los trabajos de recepción o sellado de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.

- Diariamente se realizará por personal competente una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de P.V.C. o de goma.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.

8012- Cinturón de seguridad (clases A o C, si no existen medios de protección colectiva).

8002- Botas de goma o P.V.C.

8047- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

Además los soldadores usarán:

8011- Yelmo para soldadura.

8042- Pantalla de mano para soldadura.

8027- Gafas para soldador (soldador y ayudante).

8033- Mandil de cuero.

8043- Polainas de cuero.

8040- Manguitos de cuero.

8030- Guantes de cuero.

#### **4.3.3.- Cubiertas planas**

##### a) Riesgos detectables

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Cortes por materiales, herramientas manuales y máquinas.

##### b) Normas preventivas

- Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas planas y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.
- Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm. de altura sobre los petos definitivos de fábrica.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permite instalar las redes a alturas de caída superiores a los 6 m.

- Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.
- Se tenderán cables de acero anclados a "puntos fuertes" ubicados en los petos de cerramiento, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.
- Se mantendrán los andamios metálicos tubulares empleados en la construcción de las fachadas para que actúen como protección del riesgo de caídas desde la cubierta. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablonos en toda su anchura, completándose con un entablado de madera cuya altura sobrepase en 1 m. la cota de perímetro de la cubierta.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados hasta el inicio de su cerramiento definitivo. Se descubrirán conforme vayan a cerrarse.
- El acceso a la cubierta mediante escaleras de mano no se practicará por huecos inferiores a 60 x 60 cm., sobrepasando además la escalera en 1 m. la altura a salvar.
- El hormigón de formación de pendiente (o el hormigón celular, o aligerado) se servirá en cubierta mediante el cubilote de la grúa torre.
- Se establecerán "caminos de circulación" sobre las zonas en proceso de fraguado (o de endurecimiento), con una anchura de 60 cm.
- Las planchas de poliestireno (de espuma y asimilables) se cortarán sobre el banco. Sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h., lluvia, heladas y nieve.
- Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables ubicado según planos.
- Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio el almacén de productos inflamables cuidando que no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.
- Las bombonas de gases, (butano o propano), de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos se almacenarán separadas de éstos en posición vertical y a la sombra.

- Las planchas de materiales aislantes ligeros, se izarán a la cubierta mediante bateas suspendidas de la grúa a las que no se les habrán soltado los flejes (o la envoltura en la que son servidas por el fabricante). Estas bateas se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con el cuerpo o las manos.
- Los acopios de material bituminoso (rollos de mantas o telas asfálticas) se repartirán en cubierta según detalle de planos, evitando las sobrecargas puntuales.
- Los acopios de rollos de material bituminoso se ejecutarán sobre durmientes y entre calzos que impidan que se desplomen y rueden por la cubierta.
- Se comprobará por personal competente que han sido apagados los mecheros o sopletes a la interrupción de cada período de trabajo.
- El izado de la grava de remate de la cubierta se realizará sobre plataformas emplintadas. Quedan prohibidos expresamente los "colmos" que puedan ocasionar derrames accidentales.
- Las plataformas de izado de grava se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con las manos o el cuerpo.
- La grava se depositará sobre cubierta para su apaleo y nivelación según los puntos plasmados en los planos, evitando expresamente las sobrecargas puntuales.
- El pavimento de la cubierta se izará sobre plataformas emplintadas empaquetados según son servidos por el fabricante, perfectamente apilados y nivelados los paquetes y atado el conjunto a la plataforma de izado para evitar derrames durante el transporte.
- Las cajas de pavimento de la cubierta se repartirán para su posterior puesta en obra según detalle de planos.
- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos, que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

c) Equipos de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.
- 8029- Guantes de seguridad.

- 8048- Calzado de seguridad.
- 8012- Cinturón de seguridad (clase A o C, si no existen medios de protección colectiva).
- 8047- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- 8003- Botas de cuero.
- 8044- Polainas de cuero.
- 8033- Mandil de cuero.
- 8030- Guantes de cuero impermeabilizados.

#### **4.3.4.- Cubiertas inclinadas**

##### a) Riesgos detectables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de radial
- Aplastamientos y/o golpes durante las operaciones de carga y descarga de materiales
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de la cubierta
- Sobreesfuerzos, tensión, fatiga excesiva y lesiones musculoesqueléticas debido a posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto de cementos, cales, etc.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída desde altura o distinto nivel (superior a 2m), por el plano inclinado de la cubierta y a niveles inferiores.
- Caída de objetos desprendidos o materiales de obra acopiados indebidamente en el borde del forjado.
- Caída de objetos desprendidos por incorrecto izado de material
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Cortes, atrapamientos y proyección de partículas por el uso de herramientas manuales y herramientas eléctricas manuales, manejo de piezas cerámicas, hormigón, o similar
- Los derivados de la contaminación acústica, trauma sonoro.
- Hipotermias, insolación, deshidratación, etc, por condiciones climáticas adversas en trabajos al exterior.
- Exposición a otros riesgos derivados de la simultaneidad de los trabajos existentes en toda obra
- Los derivados del uso de medios auxiliares y escaleras auxiliares de mano
- Los derivados del tránsito hasta el lugar de trabajo y acceso a obra.



b) Normas preventivas

- Tanto el personal de albañilería como el de impermeabilización serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas inclinadas y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.
- Se dará formación a los trabajadores, tanto, sobre condiciones de seguridad y salud en la construcción, como, sobre los medios y equipos de trabajo.
- Se establecerá un sistema de control y vigilancia interna sobre el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad de la obra.
- El almacenamiento de los materiales se realizará en espacios determinados para el acopio del material, a poder ser, cerca de la zona de montaje y señalizándola debidamente. En previsión de recibir altas cargas se compactará la superficie.
- Los palets se colocarán en superficies horizontales, firmes y limpias. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.
- El acopio de materiales se realizará mediante paquetes perfectamente embalados que garanticen la uniformidad del conjunto, no desprendiéndose elementos que puedan causar tropiezos o golpes. Se almacenarán linealmente repartidos junto a los tajos, de tal forma que estén lo más alejadas posibles de los vanos o voladizos para impedir así por un lado la caída de material y por otro el colapso de la estructura por sobrecarga de la misma. Los paquetes nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Para salvar desniveles de pequeña altura, entre forjados o, cota 0 y uno de estos, se establecerán pasarelas de madera de 60 cm. de piso unido, 5 cm. de grosor y tope en su parte inferior, banquetas con escalones de madera o ladrillo, no utilizándose laterales de andamio tubular, palets, etc.
- Los trabajos en alturas superiores a 2 m solo se efectuaran con la ayuda de equipos de trabajos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, marquesinas, redes de seguridad, etc., si, por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizar obligatoriamente cinturones de seguridad anticaída con anclajes.
- Las escaleras portátiles tendrán una longitud suficiente (1m sobre la zona de desembarco), con zapatas antideslizantes, y fijadas en su parte superior e inferior, así una inclinación de 1/4
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. Estas redes se revisarán periódicamente para controlar su deterioro.
- En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
- Las conducciones eléctricas estarán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.). Se prestará la máxima atención al cableado continuo y sin peladas, así como en la correcta puesta tierra. El conjunto de cables no entorpecerá el paso.

- El material que se eleve por medios mecánicos conservará los flejes o, envoltura de plástico suministrado por el fabricante, mientras que el material suelto se izará apilando ordenadamente las piezas en el interior de plataformas emplintadas de manera que no caiga el material. Para evitar la caída de los elementos portantes, éstos se retendrán provisionalmente por la grúa hasta que no hayan sido fijados por los operarios, evitando el balanceo de la carga.
- La maquinaria destinada a izar el material contará con los medios de protección adecuados ya sea por atrapamiento, corte o contacto eléctrico. Los operarios tendrán la capacitación técnica y práctica adecuada para el uso de dichas herramientas.
- Las tejas y tableros aislantes se cortarán con la herramienta adecuada y en lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el trabajador.
- Se paralizarán los trabajos sobre la cubierta bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h., lluvia, heladas y nieve.
- Informar a los trabajadores de los riesgos derivados de la exposición a temperaturas extremas, prestando especial importancia a temperaturas altas (golpes de calor), así como, especificaciones en relación con la ingesta de alcohol, comidas, grasas, cafeína, determinados medicamentos, etc.
- Se deberá tener en cuenta el nivel de ruido emitido por las herramientas, (facilitado por el fabricante), en la adquisición de dichas herramientas.
- Utilizar calzado antideslizante para transitar por la cubierta.
- Se tenderán cables de acero anclados a "puntos fuertes" ubicados en los petos de cerramiento, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las labores sobre el forjado de cubierta.
- Deben disponerse plataformas voladas lo más próximas a los lugares de trabajo y con barandillas o con redes al exterior.
- Se utilizarán mascarilla con filtro mecánico del tipo FFP-2 en los procesos como corte mecánico de piezas cerámicas, así como gafas que impidan la proyección de partículas a los ojos.
- En el manejo, amasado o transporte de cemento o cualquier sustancia afín, se utilizarán guantes de protección nitrilo contra la alcalinidad de cemento y la sensibilización a los cromatados, y ropa adecuada que impida el contacto directo de dichas sustancias con la piel. Utilizar cementos con contenidos en cromatos inferiores al 0.1%.
- No comer, beber y fumar durante la exposición a agentes químicos.
- En trabajos continuos establecer pausas de 10 min./hora de trabajo.
- La herramienta no debe expulsar gases o fluidos fríos sobre las manos del trabajador.

- Emplear medios mecánicos y anteponerlos al manejo manual de cargas, a partir de pesos o fuerzas superiores a 25 Kg., y en especial si se realizan posturas inadecuadas, forzadas o frecuentes.
- Alternancia de tareas en cada jornada de trabajo, con diferentes sollicitaciones posturales y de esfuerzos (movimientos moderados; alternancia de posturas forzadas con otra no forzadas,...).
- Definición de pausas cortas, del orden de 5 minutos por cada 2 horas aproximadamente de trabajo estático invariante, o de esfuerzo dinámico elevado.
- Si se tienen que manejar manualmente cargas, se debe tener en cuenta que el peso recomendable máximo a levantar por una persona habituada al manejo es de 25 Kg. ( carga cercana al pecho).
- Las cargas pesadas es necesario levantarlas entre varias personas, procurando que cada persona no maneje pesos superiores a 25 Kg. (personal habituado). En circunstancias especiales trabajadores sanos y entrenados físicamente, podrían manipular carga de hasta 40 Kg. (de forma esporádica).
- Para el mismo peso, cuanto más separemos la carga de nuestro cuerpo, más probabilidad existe de tener daño por sobreesfuerzo.  
Si se tiene que elevar carga manualmente, se hará:
  - Flexionando las piernas y no la espalda.
  - No girando la cintura.
  - A poder ser compensando la carga en ambos brazos.
- Igualmente las plataformas de trabajo se conformarán de tal forma que se eviten posturas forzadas o incómodas.
- La empresa facilitará faja de protección lumbar al personal que lo solicite para tareas puntuales que requieran un esfuerzo físico elevado (p.e. manejo de cargas de elevado peso de manera puntual o de menor peso de forma continuada), advirtiéndole siempre de las limitaciones de uso.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- Existirá un almacén habilitado para los productos bituminosos e inflamables.
- Se conservará perfectamente a lo largo del tiempo en servicio, en orden y limpio el almacén de productos inflamables cuidando que no quede interrumpida su ventilación. En el exterior, junto al acceso, existirá un extintor de polvo químico seco.
- Las planchas de materiales aislantes ligeros, se izarán a la cubierta mediante bateas suspendidas de la grúa a las que no se les habrán soltado los flejes (o la envoltura en la que son servidas por el fabricante). Estas bateas se gobernarán mediante cabos, nunca directamente con el cuerpo o las manos.

- Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.(EN397)
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantillas metálicas (EN345)
- Cinturón de seguridad (clase A o C, si no existen medios de protección colectiva).
- Trajes de protección contra el mal tiempo (EN343)
- Calzado de seguridad y protección frente a la penetración de agua o humedad (EN345)
- Gafas de protección antiproyecciones (EN166)
- Protección auditiva (EN352)

Además para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente, se utilizarán:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Línea de vida para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandilla perimetral.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### 4.3.5.- Carpintería metálica y cerrajería

##### a) Riesgos detectables

- Caída al mismo nivel.
- Cortes por herramientas, máquinas o materiales.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de materiales desprendidos.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilaría.

La perfilaría se descargarán en bloque perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

La carpintería metálica se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera.

El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estribos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90º.

Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares exteriores (o interiores), definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.

La perfilaría se izará a las plantas en bloques flejados (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

Las maniobras de instalación, cuando la carpintería sea de gran tamaño, serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Se prohíbe, expresamente, la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana (o de las lamas de persianas).

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m.

La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante" previstos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.

Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta si no están dotadas de doble aislamiento.

c) Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Guantes anticortes (uso general)

Calzado de seguridad (puntera y plantilla reforzada)

Gafas antiproyecciones (para cortes o taladros en la perfilaría)

d) Protecciones colectivas

Vallas de limitación y protección.

Cinta de balizamiento.

Señales de seguridad.

Limpieza de la zona

Extintor portátil

Botiquín primeros auxilios

#### **4.3.6.- Enfoscados y enlucidos**

##### a) Riesgos detectables

- Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado y evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones o terrazas sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas, se instalarán redes tensas de seguridad entre el forjado superior y el que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las "miras" (reglas, tablonés) se cargarán a hombro, en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios.
- El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos dentro de las plantas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o de áridos) se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o áridos) se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Se tenderán cables amarrados a "puntos fuertes" en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en fachadas, patios y huecos de ascensores.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de P.V.C. o goma.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.



8025- Gafas de protección contra gotas de mortero y asimilables.

8012- Cinturón de seguridad (clases A, B o C, si no existen medios de protección colectiva).

#### **4.3.7.- Carpintería de madera**

##### a) Riesgos detectables

- Caída al mismo nivel.
- Cortes por herramientas, máquinas o materiales.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamiento.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

- Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés) se descargarán en bloque perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forman los dos estribos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90°.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores (o interiores), definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Los precercos (cercos directos, etc.) se izarán a las plantas en bloques flejados (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano. Anclado por "pies derechos" acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones (o barras) formando una barandilla de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana (o de las lamas de persianas).
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante" previstos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los andamios para ejecutar el chapado de techos (independientemente de su altura), tendrán la plataforma de trabajo perfectamente nivelada y cuajada de tablonces de tal forma, que no existan escalones ni huecos en ella, que puedan originar accidentes por tropiezos y caídas.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta si no están dotadas de doble aislamiento.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de P.V.C. o de goma.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8037- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera y para disolventes o colas.

**4.3.8.- Montaje de vidrio**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.

- Cortes con máquinas-herramienta, máquinas o vidrio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Sobreefuerzos.

b) Normas preventivas

- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se balizará la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas, por fragmentos de vidrio desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo donde se esté instalando vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato a base de pintura de cal, para significar su existencia.
- Los vidrios se almacenarán en las plantas en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento.
- Personal competente se cerciorará de que los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio están siempre expeditos, es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba hacerse "a mano" por caminos poco iluminados (o a contraluz), los operarios serán guiados por un tercero para evitar el riesgo de choque y roturas.

- La instalación de vidrio de muros cortina se realizará desde el interior del edificio, sujeto el operario con el cinturón de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de las jambas.
- Los andamios que deban utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes superiores a los 60 Km/h.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8035- Manoplas de cuero.
- 8039- Muñequera de cuero que cubra el brazo.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8043- Polainas de cuero.
- 8033- Mandil.
- 8012- Cinturón de seguridad (clase A, B o C, si no existen medios de protección colectiva).

#### **4.3.9.- Pintura y barnizado**

a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con productos tóxicos o peligrosos.
- Rotura de las mangueras de aire comprimido.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Higiénicos originados por las pinturas y barnices.

b) Normas preventivas

- Las pinturas (barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas (barnices, disolventes) se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes, según planos, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloneros trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización en esta obra de las escaleras de mano en los balcones y terrazas, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva adecuados.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre en lugares suficientemente ventilados.
- El vertido de pigmento en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe permanecer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, sin el uso del equipo de protección individual correspondiente.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde superficies de trabajo adecuadas y con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalle de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas como medio de protección frente al riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc), en prevención de atrapamientos o caídas de altura.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, etc.) durante los trabajos de pintura de

señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

c) Equipo de protección individual

8009- Casco de seguridad.

8031- Guantes de P.V.C. largos.

8037- Mascarilla con filtro mecánico.

8036- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

8025- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

8048- Calzado de seguridad.

**4.3.10.- Trabajos de cortes y soldadura de tubos y tuberías (incluye trabajos en el interior de tuberías)**

a) Riesgos detectables

- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes o cortes por objetos y/o materiales.
- Explosión (retroceso de llama)
- Quemaduras.
- Contacto eléctricos directos e indirectos.
- Proyección de partículas incandescentes a los ojos.
- Cuerpos extraños ( picado del cordón de soldadura ).
- Radiaciones
- Incendio.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de humos y vapores de la soldadura.
- Caída de personas y objetos al mismo nivel.
- Ruido

b) Normas preventivas

- Se mantendrá en la medida de lo posible el orden y la limpieza en la zona de trabajo.

- Se utilizarán ropa de protección, calzado de seguridad, protectores de cara y ojos y guantes de protección para evitar quemaduras.
- Se asegurará en el lugar de trabajo una ventilación adecuada que impida exposiciones a sustancias nocivas, gases,... En caso de que la exposición sea alta se habilitarán sistemas de aspiración localizada y, si fuera necesario, se utilizarán protectores personales respiratorios.
- Queda totalmente prohibido fumar en el lugar de trabajo.
- Se eliminarán los residuos combustibles y se colocarán extintores de incendio según los tipos de fuego que se puedan generar.
- Se establecerá un Plan de Emergencia e instrucción a los trabajadores.
- Establecer una vigilancia continua desde el exterior mientras se realiza el trabajo.
- Establecer sistemas de comunicación permanente entre los trabajadores que operan en el interior y los que estén en el exterior.
- Comprobar que los equipos de protección personal son adecuados al tipo de trabajo.
- Planificar un método de rescate de emergencia adecuado a cada situación antes de iniciar el trabajo (arnés de seguridad y cuerda de seguridad, equipos respiratorios...)
- Asegurar un nivel de oxígeno adecuado, realizar mediciones si es necesario. Utilizar quipos de ventilación en caso que se generen contaminantes debido a trabajos realizados.
- Formar e informar a las personas que realizan este tipo de trabajos para que sean capaces de identificar este tipo de riesgos.
- El personal que trabaje en tareas de soldadura será conocedor de estos trabajos y estará especialmente instruido en los riesgos inherentes a la profesión.
- En todo momento el lugar de trabajo estará limpio y ordenado en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. Por lo tanto, el soldador se protegerá con la pantalla siempre que suelde.
- Está prohibido mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.



- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendidas pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; podrían producir quemaduras serias.
- Se soldará siempre en un lugar ventilado, de este modo se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
- Antes de comenzar a soldar, se comprobará que no hay personas en el entorno de su puesto de trabajo. De esta forma, se evitarán quemaduras fortuitas.
- No se dejarán las pinzas directamente en el suelo o sobre el material. Depositándolas sobre un portapinzas para evitar accidentes.
- Se elegirá el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo para evitar tropezos y caídas.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Se evitará el riesgo de electrocución.
- Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No se anulará la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque "salte" el diferencial. En dicho caso, se avisará al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Se aguardará a que se repare el grupo o bien se utilizará otro.
- Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Se comprobarán antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones. Se evitarán las realizadas a base de cinta aislante.
- No se utilizarán mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Se cambiarán para evitar accidentes.
- Se escogerá el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Se usarán aquellas prendas de protección personal recomendadas.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura fuera de taller a la intemperie bajo régimen de lluvias.

- El taller de soldadura, tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en talleres, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, en la medida de lo posible, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El almacenaje de material trabajado se hará en zonas apropiadas, fijadas de antemano, evitando obstaculizar vías de circulación.
- El taller o la zona dedicada a soldadura estará equipada con extintores de polvo químico seco, indicándose mediante señales normalizadas el "riesgo eléctrico" y el "riesgo de incendios" de dicha zona.
- El suministro y transporte interno de las botellas (o bombonas) de gases licuados en taller, se efectuará según las condiciones siguientes:
  - 1º) Estarán las válvulas de corte protegidas por la caperuza protectora correspondiente.
  - 2º )No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º )Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º )Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

- Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms. entre la ojiva y el punto de apoyo).
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en lugar adecuado distante de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente, propiciando ventilación directa y constante.
- La puerta de acceso estará dotada de cerradura de seguridad y se instalará en lugar visible señales de "peligro explosión", "prohibido fumar" etc.
- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y de gases licuados.
- Los mecheros para soldadura estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
- Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajan con soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Se utilizarán siempre carros portabotellas, realizando el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Se evitará que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura.
- No se inclinarán inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas.
- No se utilizarán las botellas de oxígeno tumbadas, pueden caer y rodar de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, se comprobarán que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.

- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Para comprobar que en las mangueras no hay fugas, se sumergirán bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así se pedirá el suministro de mangueras nuevas sin fugas.
- No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si hay que ausentarse. Se cerrará el paso de gas y se llevará a un lugar seguro.
- Se abrirá siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella.
- No se permitirá que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No se depositará el mechero en el suelo. Solicitando el suministro de un "portamecheros".
- No se utilizarán mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración podrá ayudar a controlar la situación.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; se podría producir una reacción química y formarse un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si se debe, mediante el mechero, desprender pinturas, se pedirá la dotación de mascarillas protectoras con los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que se van a quemar.
- Para soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado.
- Queda prohibido fumar mientras se está soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas. Queda totalmente prohibido fumar en el almacén de las botellas.

c) Equipos de protección personal

- Casco de seguridad (en obra).
- Pantalla de soldador.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero (soldador).
- Calzado de seguridad.
- Tapones u orejeras.

- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Yelmo para soldadura
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de goma o P.V.C.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.3.11.- Trabajos en espacios confinados**

Se considera un espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes químicos, tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para la ocupación continuada por parte del trabajador.

Los espacios confinados, se pueden dividir en tres clases: A, B o C, de acuerdo al grado de peligro para la vida de los trabajadores.

Clase A: corresponde a aquellos donde existe un inminente peligro para la vida. Generalmente riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno).

Clase B: en esta clase, los peligros potenciales dentro del espacio confinado pueden ser de lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida ni la salud y pueden controlarse a través de los elementos de protección personal. Por ejemplo: se clasifican como espacios

confinados clase B a aquellos cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos, y su carga térmica están dentro de los límites permisibles. Además, si el riesgo de derrumbe, de existir, fue controlado o eliminado.

Clase C: esta categoría, corresponde a los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de EPP adicionales. Por ejemplo: tanques nuevos y limpios, fosos abiertos al aire libre, cañerías nuevas y limpias, etc.

Los trabajadores encargados de realizar un trabajo en espacio confinado es el Solicitante de la "Orden de trabajo para espacios confinados" (Anexo I; el Encargado o Jefe de quipo de este trabajador, es el autorizante del permiso y el responsable de que se realice este trabajo utilizando los medios y el quipo de seguridad y protección personal necesario; es esencial que tanto el personal entrante, vigías, como el encargado o Jefe de equipo, conozcan las especificaciones del espacio y el manejo del quipo especial (anexo II "Listas de verificación para trabajos en espacios confinados").

Se concede el permiso para trabajar en espacios confinados en la fecha indicada, con duración de un turno o mayor a un turno, si el trabajo lo inicia y concluye la misma persona.

En el caso de trabajos con duración mayor a un turno, si el trabajo lo inicia y concluye la misma persona.

En el caso de trabajos con duración mayor a un turno, se deberán hacer Permisos Nuevos Completos con su Lista de verificación, si es que los trabajos los va a continuar otra persona y/o si se suspendieron más de un turno.

#### TRABAJADOR

- Autoriza dicho permiso y supervisa que se cumpla con lo indicado. Es responsable de la maniobra, hasta la terminación del trabajo.
- Debe regirse además, por los ordenamientos de las listas de verificación para trabajos en espacios confinados. Anexo II.
- Verifica la presencia de vigilancia externa por una persona que actuará en caso de emergencia.

### ENCARGADO O JEFE DE EQUIPO

- Autoriza dicho permiso y supervisa que se cumpla con lo indicado. Es responsable de la maniobra, hasta la terminación del trabajo.
- Debe regirse además, por los ordenamientos de las listas de verificación para trabajos en espacios confinados. Anexo II.
- Verifica la presencia de vigilancia externa por una persona que actuará en caso de emergencia.

### TRABAJADOR

- Debe conocer los riesgos que puede encontrarse.
- Evaluará, antes de su entrada, junto con el encargado o Jefe de Equipo la atmósfera interior.
- Estará en comunicación permanente con el vigía.
- Estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados.
- Debe colocar las barreras de protección, cuidando de ponerlas en todos los accesos que haya a diferentes niveles.

### PERSONAL DE VIGILANCIA EXTERNA

- Estará perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Tiene la responsabilidad de actuar en caso de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal.
- Debe señalar la zona con barreras de protección en el caso de ser necesario.

### PERSONAL DE TRANSITO

- Tiene la obligación de informar a cualquier Encargado o su Jefe inmediato si detecta cualquier anomalía en la realización del trabajo.

#### ENCARGADO O JEFE DE EQUIPO

- Puede suspender cualquier trabajo, en caso de que no se cumpla con lo establecido en el presente Procedimiento.

#### TRABAJADOR

- Debe realizar el trabajo, teniendo presente siempre el cumplimiento de este Procedimiento así como los anexos I y II.
- Al terminar el trabajo debe:
  - Desmontar y guardar el material que haya usado.
  - Dejar limpia el área.
  - Dar aviso al Encargado o Jefe de equipo.

#### ENCARGADO O JEFE DE EQUIPO

- Tiene que verificar la terminación del trabajo y la limpieza del área.

#### PERSONAL DE TRANSITO

- Informa a cualquier Encargado o Jefe inmediato de cualquier anomalía observada al término de la maniobra, por ejemplo:
  - Que no se hayan desmontado los implementos del trabajo.
  - Que no haya quedado limpia la zona.
  - Que hayan dejado olvidados cualquier material.



## ANEXO I. ORDEN DE TRABAJO

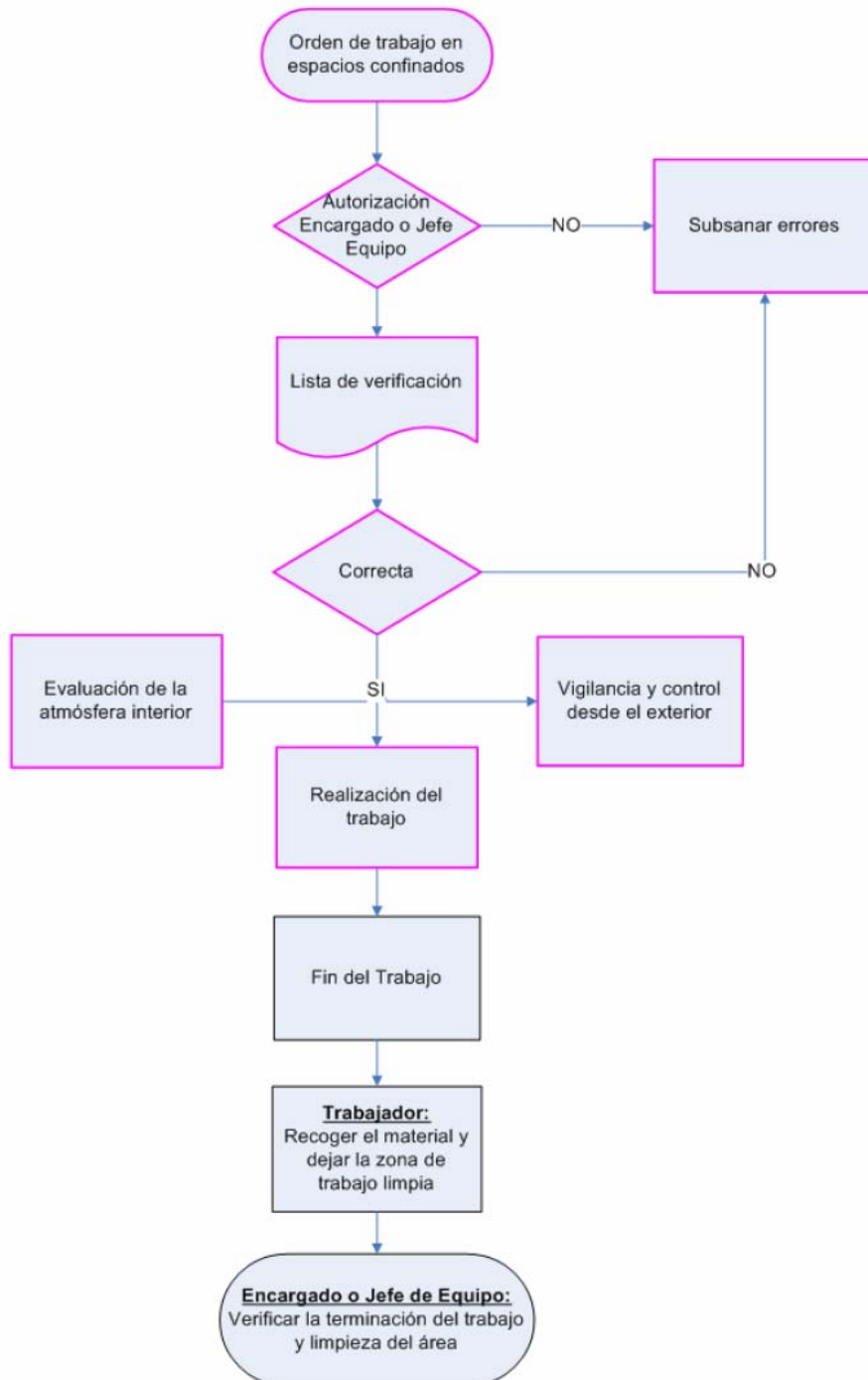
PERMISO DE TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	
Empresa: _____	
D. _____	
Proposito del trabajo _____	
Tiempo solicitado: de las ____ h. del dia _____ a las ____ h. del dia _____	
Lugar exacto donde se va a realizar el trabajo _____	
Lista de entrantes autorizados	
D. _____	
D. _____	
D. _____	
Lista de vigias	
D. _____	
D. _____	
Medios de comunicación _____	
Permisos adicionales (Soldadura)	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
	Si No
Se ha avisado al Encargado o Jefe de Equipo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se ha señalizado la zona y puesto barreras de protección	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conoce los riesgos que puede encontrarse	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ha evaluado, junto con el encargado o Jefe de Equipo la atmósfera interior	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tiene los equipos de protección adecuados para la tarea a realizar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Dispone de cuerda de seguridad y arnés	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Existe vigilancia externa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Autorizado <input type="checkbox"/> No autorizado <input type="checkbox"/> Motivo: _____	
Fecha	
Nombre y firma del autorizante	

## ANEXO II. GUIA DE SEGURIDAD

<b>GUIA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS</b>	
<b><u>Medidas generales preventivas</u></b>	
	Si No
El operario tiene su equipo completo de protección personal.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Las tareas se ejecutan bajo la supervisión de un responsable de la actividad.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El operario fue instruido previamente al trabajo, sobre los riesgos de la actividad.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El arnés está sujeto en un punto fuera del espacio cerrado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cuando el acceso a los lugares de trabajo es mediante escaleras completas, estas sobresalen en un metro del nivel del piso en la parte superior.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se cuenta con la ventilación suficiente para eliminar o diluir los gases tóxicos y suministrar aire puro.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Hay una persona, por lo menos, que conozca el procedimiento de emergencias para vigilar y auxiliar al trabajador que se encuentre en el espacio cerrado.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Se ha colocado la señalización adecuada para evitar que personal ajeno al trabajo sufra o provoque algún accidente.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b><u>Equipo de protección personal</u></b>	
Casco	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Guantes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Gafas protectoras	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tapones de protección auditiva	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mascarilla de protección contra polvos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Calzado de seguridad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Botas de agua	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Camisa de manga larga y pantalón	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Árnés con cuerda de vida	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Dos arneses de rescate con sogas de longitud apropiada	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Linterna de mano	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Máscara de respiración (cartucho, receptáculo, filtro)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Médios para comunicarse con los trabajadores de superficie	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Dispositivo de pruebas de aire atmosférico (con medidor y lámparas de fábrica)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
El personal utiliza su equipo completo de protección personal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Autorizado <input type="checkbox"/> No autorizado <input type="checkbox"/> Motivo: _____	
Nombre del operario _____	
Fecha _____	
Nombre y firma del autorizante	

ANEXO III. FLUJOGRAMA

# TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS



# TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

LOS ESPACIOS CONFINADOS SON ESPACIOS DE DIFÍCIL ACCESO QUE NO DISPONEN DE VENTILACIÓN NATURAL Y DONDE PUEDEN ACUMULARSE CONTAMINANTES TÓXICOS O INFLAMABLES, O TENER UNA ATMÓSFERA DEFICIENTE EN OXÍGENO.

Tipos de espacios		Motivos de acceso	Riesgos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● CISTERNAS Y POZOS</li> <li>● ALCANTARILLAS</li> <li>● SOTANOS Y DESVAINES</li> <li>● CUBAS Y DEPÓSITOS</li> <li>● REACTORES QUÍMICOS</li> <li>● BODEGAS DE BARCO</li> <li>● FURGONES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SILOS</li> <li>● ARQUETAS SUBTERRÁNEAS</li> <li>● TUNÉLES</li> <li>● DESGUACE BARCOS Y FUSELAJES</li> <li>● CONDUCTOS AIRE ACONDICIONADO</li> <li>● GALERÍAS DE SERVICIOS</li> <li>● FOSOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CONSTRUCCIÓN</li> <li>● REPARACIÓN</li> <li>● LIMPIEZA</li> <li>● PINTURA</li> <li>● INSPECCIÓN</li> <li>● RESCATE</li> <li>● ETC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ATMÓSFERAS ASFIXIANTE Concentración de oxígeno inferior al 18% por consumo o desplazamiento del mismo por otros gases.</li> <li>● ATMÓSFERAS INFLAMABLES-EXPLOSIVAS Concentración de combustibles superior al 20% del límite inferior de inflamabilidad.</li> <li>● ATMÓSFERAS TÓXICAS Concentración superior a la máxima admisible.</li> </ul>

## MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN



Instrucción al trabajador para la identificación del espacio confinado y la toma de conciencia de los riesgos y su prevención. No entrar sin autorización previa.



Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.



Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.



Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).



Control desde el exterior de la situación, durante todo el tiempo de trabajo, con medición continua de la atmósfera interior.



Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.

#### **4.3.12.- Cerramiento de protección con malla de alambre**

##### (COLOCACIÓN DE POSTES Y TENDIDO DE MALLA)

###### a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes / cortes por objetos ó herramientas.
- Atrapamientos por ó entre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.

###### b) Normas preventivas

- MIRAR BIEN POR DONDE SE PISA.
- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo y descender de lado.
- Evitar los desplazamientos, tener precaución con caídas sobre ramas punzantes
- Evitar subirse y andar sobre postes y materiales en el manejo de herramientas.
- Para darle la herramienta a otro compañero nunca tirarla para que la coja
- darla en la mano.
- Precaución al coger los objetos, herramientas, etc que estén en el suelo, no meter
- las manos directamente debajo de ellos.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras.
- Las herramientas que transportarán en las bolsas ó carteras existentes para tal fin ó en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos ó sujetas a la cintura.
- Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear ó transportar.
- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo paralelo al cuerpo.

- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos ó astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Durante el uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- Tener despejada de ramas de matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo (para evitar golpes en la cara con matorral).
- Para el desenrollado del alambre utilizar una barra que nos sirva de eje del rollo en
- su manipulación. Avanzaremos con precaución y mantendremos el rollo centrado en la barra alejado de las manos del operario.
- Tener puesto el equipo de protección individual recomendado.
- En el desenrolle de alambres ó elementos metálicos similares, se deberán extremar las precauciones. En primer lugar se localizará la punta terminal del rollo de alambre y se sujetará siempre con una mano para evitar latigazos incontrolados. **IMPORTANTE EL USO DE GAFAS ANTIMPACTOS.**
- En el tensado elegir puntos de apoyo resistentes que nos permitan fijar y clavar la valla ó alambres con seguridad.
- Doblar las puntas de los rollos de alambre ó colocar en algún dispositivo (goma, corcho, etc), que evite pinchazos sobre todo cuando se inicie el desarrollo.
- No meter los dedos entre el entramado al cogerlo, sujetarlo desde un extremo.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2 – 3 m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- En el transporte de los postes evitar coger varios a la vez para evitar pellizcos en las manos y sobre todo utilizar los guantes.
- En el inicio del hincado, un operario sujetará el poste firmemente para que su compañero golpee. Hasta que el palo permanezca vertical, por si solo, los golpes se darán despacio; después el operario que sujeta se alejará para que su compañero finalice la tarea. Si la tarea de clavado de postes se realiza con algún martillo o campana, los operarios deberán utilizar protección auricular.



- Si la operación de hincado la realiza un solo operario hasta que el poste permanezca vertical, por si solo, los golpes se darán despacio; una vez fijado se quitará la mano y se golpearán entonces de forma más fuerte.
- No colocar las manos cerca de la zona de golpeo de maza en la colocación de los postes.
- Colocarse de lado no de frente, para evitar que se escape la maza y golpee al trabajador en la cabeza.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.
- En caso de utilizar cemento para la fijación de los postes, utilizar guantes para evitar la dermatosis de contacto.
- Utilizar solo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza complementaria.
- Utilizar las tijeras adecuadas para este uso, para cortar malla ó alambre, en lugar de tenazas.
- No utilizar como martillo ó destornillador.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Se empleará una mano para cortar y la otra para separar los bordes del material cortado.
- El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no se presionen contra las manos.
- Utilizar vainas de material duro para su transporte.
- Se tendrá puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado. Usar guantes de cuero ó lona gruesa homologado y gafas de seguridad.
- TENER EN CUENTA LAS RECOMENDACIONES GENERALES EN EL MANEJO
- MANUAL DE CARGAS.
- En el acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas
- de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados y voluminosos en las zonas bajas.

- Realizar una adecuada manipulación manual de la carga cuando se cojan piedras,
- siempre con la espalda recta y flexionando las piernas.
- No realizar aplacamiento bruscos ó realizarlo cuando sea muy grandes las piedras
- entre dos operarios cuidado con no mancharse los pies.
- Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección.
- Protector auditivo (si el clavado de postes se realiza con algún martillo o campana).
- Arnés de seguridad (en trabajos en fuertes pendientes)

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.13.- Apertura manual de hoyos para postes/plantación**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre objetos (desplazamientos a pie).

b) Normas preventivas

- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Durante la apertura de hoyos extremar las precauciones ante la caída de piedras sobre compañeros que se sitúen por debajo.
- Evite subirse y andar sobre ramas, fustes apeados, rocas, etc., en el manejo de herramientas.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja portaherramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.
- En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Los apalancamientos no se realizarán de forma brusca.
- Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incómodas y forzadas.

- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc. que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad (puntera y plantilla reforzada)
- Guantes riesgos mecánicos
- Gafas de protección
- Casco de seguridad
- Chaleco alta visibilidad (en caso necesario)
- Traje impermeable (tiempo inestable)
- Arnés de seguridad (en trabajos en fuertes pendientes)

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.14.- Plantación manual**

c) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel, en caso de terrenos aterrazados.
- Caídas de personas al mismo nivel, por irregularidades el terreno.
- Golpes por objetos ó herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- MIRAR POR DONDE SE PISA.
- Transitar por zonas despejadas.
- En los desplazamientos pisar sobre el suelo estable, no correr ladera abajo.
- Evitar subirse y andar sobre ramas ,troncos ó rocas en el manejo de herramientas.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros ( 2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras ó deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- Hay que adoptar una posición cómoda con las piernas. La pierna izquierda estará algo más adelantada que la derecha. Cogemos la herramienta con las dos manos, la izquierda en el extremo del mango y la derecha próxima a la placa, y la levantamos. En ese momento todo el peso recae sobre la pierna derecha. Ala hora de golpear, deslizamos la mano derecha por el mango y dejamos caer el peso sobre la pierna izquierda.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Evitar dirigir la herramienta hacia la dirección que sujeta cuando se coloca la planta en el suelo antes de su tapado.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies y mantener las piernas abiertas lo suficiente para evitar golpearlas en caso de fallo.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, bien sujeta y tapada.
- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- No se trabajarán bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.

- En las zonas de trabajo, cuando las herramientas no se utilicen, se deben dejar en sitios bien visibles y con los bordes cortantes hacia abajo.
- En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes ó pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes ó desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- Los apalancamientos no se realizarán de forma brusca.
- Trabajar a la altura correcta evitando las posturas incómodas y forzosas.
- Mantener el ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo para tener controlada la situación en todo momento.
- No transportar peso por encima de nuestras posibilidades.
- Precaución al coger objetos, herramientas, bandejas de planta, etc, que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Utilizar sombreros ó gorras para evitar insolaciones.
- Ingerir agua ó zumos diluidos en cantidad abundante para evitar deshidrataciones en días calurosos.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Se utilizarán gafas contra impactos cuando exista riesgo de proyección de partículas (terrenos muy pedregosos, en los que pueden existir proyección de esquirlas).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.3.15.- Hidrosiembras**

##### a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Los derivados a los riesgos intrínsecos del producto.
- Los derivados de los procesos de carga y descarga.
- Atrapamientos de personas por la máquina.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas elevadas.
- Vuelco de la cisterna por fuentes pendientes.

##### b) Normas preventivas

- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos ó aplastamientos.
- Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos.
- Evitar transitar con la cisterna por fuertes pendientes.
- Previo inicio de los trabajos se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar cualquier regularidad.
- En la cuba propiamente dicha, irá indicado en una placa ó similar, la carga máxima que puede ser transportada por este vehículo, no siendo ésta sobrepasada en ningún momento.

- Respetará la señalización de la obra. Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades.
- La cuba deberá ir correctamente anclada en la caja de la máquina en caso de no ser fija.
- Toda persona que maneje este tipo de maquinaria debe conocer perfectamente sus normas de manejo y funcionamiento.
- Tener la garantía de que por dimensiones, peso, características y potencia exigida, el apero es adecuado al tractor que sirve de elemento de tracción.
- Jamás superar las recomendaciones del fabricante en cuanto a requerimientos de aperos y pesos.
- Tener la seguridad de que no hay ninguna persona en el radio de maniobra de la máquina. Si las hubiera, solicitar que se aparten hasta zonas más seguras.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de protección.
- Botas de protección.
- Casco de seguridad, en caso necesario.
- Gafas protectoras (en caso necesario).
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80dB.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios



#### **4.3.16.- Riego de plantas**

##### a) Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos de personas por la máquina.
- Atropellos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Exposición a ruidos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de la cisterna por fuertes pendientes.

##### b) Normas preventivas

###### VER MEDIDAS PREVENTIVAS CISTERNAS PARA RIEGO.

- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos ó aplastamientos.
- Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos.
- Evitar transitar con la cisterna por fuertes pendientes.
- Previo inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar cualquier irregularidad.
- Normas de seguridad para los conductores.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios ó de explosión.
- No dejar la máquina ó el vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- En la cuba propiamente dicha, irá indicado en una placa ó similar, la carga máxima que puede ser transportada por este vehículo, no siendo ésta sobrepasada en ningún momento.
- Respetará la señalización de la obra. Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades.
- La cuba deberá ir correctamente anclada en la caja de la máquina en caso de no ser fija.

c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad (en caso necesario).
- Gafas protectoras (en caso necesario).
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.3.17.- Gradeo de disco con tractor**

##### a) Riesgos detectables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos ó en manipulación.
- Choques contra objetos móviles é inmóviles.
- Golpes por objetos ó herramientas.
- Proyección de partículas u objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina.
- Atropellos ó golpes con vehículos / maquinaria.
- Contactos térmicos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Exposición a condiciones ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

- Antes de comenzar el trabajo, se reconocerá minuciosamente el tajo en compañía del capataz ó encargado, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
- ASÍ MISMO, previo al inicio de los trabajos, se realizarán los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades ó grietas.
- Se eliminarán arbustos, árboles, etc., cuyas raíces queden al descubierto.
- No es buena práctica el trabajo sobre barrizales ó superficies embarradas, por posibles hundimientos ó vuelcos de máquinas.
- Es recomendable establecer caminos independientes para personas y máquinas.
- No se permitirá el excesivo acercamiento de los trabajadores a las máquinas, para evitar atropellos y la exposición al ruido excesivo proveniente de dichas máquinas.

- No se recomienda trabajar en la proximidad de postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de la máquina y de los aparejos.
- No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas.
- La máquina deberá estar dotada de cabina de seguridad ó pórtico de seguridad antivuelco.
- No se recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto ó desembragado.
- Se conducirá siempre la máquina a la velocidad apropiada ala tipo de trabajo que se realice; nunca más deprisa.
- Al subir ó bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad metida sin accionar el embrague. En caso de que se necesite cambiar a otra velocidad, habrá que detener la máquina.
- La velocidad se reducirá siempre cuando el terreno está muy inclinado, tenga una fuerte pendiente transversal ó esté muy quebrado. Se reducirá al paso humano al salvar obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
- Los giros deben darse de tal forma que el maquinista quede siempre al lado del desmonte, si ello es posible.
- Reducir siempre la velocidad antes de efectuar un viraje. En caso de tenerse que ayudar con los frenos y aplicarlos suavemente para evitar un vuelco de contado.
- Para disminuir la velocidad no accionar nunca el embrague; levantar el pie del acelerador y, en última instancia, usar los frenos.
- Al frenar la máquina, accionar los dos frenos simultáneamente.
- Cuando se aumente ó disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
- Evitar salvar aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
- En zonas heladas ó con barro, en superficies rocosas ó en las proximidades de árboles derribados, se marchará con velocidades cortas, usando los frenos con mucha precaución.
- Evitar el paso sobre superficies rocosas con máquinas equipadas con orugas.

- No avanzar nunca sobre una zona en que la vista del conductor no alcance a distinguir los obstáculos que pudieran presentarse. En tales casos, bajarse de la máquina ó inspeccionar el terreno ó mandar al ayudante.
- En los lugares peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre sólo con la mano, que debe asegurarse además de que sus instrucciones hayan sido comprendidas correctamente.
- Toda señal de movimiento de acción se hará con amplitud y repitiéndola frecuentemente para que pueda ser comprendida. Cuando se quiera indicar un movimiento fácil ó lento la señal de acción se hará despacio y lo más deprisa posible para un movimiento rápido.
- El conductor jamás debe apearse de la máquina mientras ésta permanezca en movimiento.
- Cuando el operario se baje de la máquina todos los mecanismos hidráulicos deben estar en posición de reposo.
- Antes de apearse de la máquina con el motor en marcha, se cerciorará de que no está embragada ninguna velocidad y de que se ha echado el freno de aparcamiento.
- Se detendrá la máquina antes de repostar. Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
- El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar ó permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
- El personal de a pie no se colocará delante ó detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima ó debajo del tractor para evitar resbalar hacia el ó que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor.
- Sólo irá sobre el tractor el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
- Al abandonar la máquina no dejar el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
- Cuando haya que manipular sobre la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.

- Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.

c) Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Casco de seguridad, en caso necesario.
- Gafas de protección, en caso necesario.
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.18.- Impermeabilización de balsas: Colocación de geotextil y lámina de polietileno**

a) Riesgos detectables

- Aplastamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes, cortes por objetos y/o herramientas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel (por pendientes).
- Causado por seres vivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

b) Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio de los rollos de geotextil y polietileno.
- Las pilas se formarán sobre suelo llano y lugar capaz de soportar las cargas de almacenamiento.
- En la descarga se procederá a inspeccionar visualmente el estado y/o situación de la carga.
- En la manipulación manual no se debe manejar pesos excesivos por parte de un solo operario.
- En operaciones en equipo, los operarios se colocarán al mismo lado de la carga, ejecutando los movimientos al unísono y preferiblemente con voces de mando dadas por uno sólo.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta flexionando las piernas para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Quedan prohibidos los acopios al borde de la zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Señalización de peligro, puede instalarse una de los siguientes tipos:
  - i. Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - ii. En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Los trabajos a realizar en los bordes de taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a “puntos fuertes”.
- Los desperdicios ó recortes, se recogerán acopiándose para su posterior eliminación.
- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr talud abajo.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.

- La soldadura será doble o por extrusión siendo ambos métodos uniones mediante calor.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, en caso necesario
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando no existan medios de protección colectiva).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos cuando se trabaje en caminos abiertos a la circulación se intentará que la ropa posea elementos reflectantes ó dotar a los trabajadores de chalecos reflectantes.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios
- Línea de vida

**4.3.19.- Apertura, refino, planeo y limpieza de cuneta**

a) Riesgos detectables

- Ambientes pulvígenos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.



- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición al ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

b) Normas preventivas

- Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones ó vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimientos de tierras, mantenimiento ó servicios.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones ó vehículos junto al borde de excavaciones se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.
- Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.
- Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas ó árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas ó vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes ó elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.
- Siempre que las obras lleven se lleven a cabo en zonas habilitadas ó con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, ó en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.
- La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores ó de terceras personas ajenas a la obra.
- Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:
  - i. La existencia ó no de conducciones eléctricas ó de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
  - \* Planos de existencias de colectores, desagües y galerías eléctricas.
  - ii. Estudio geológico geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables ó conducciones subterráneas.
  - iii. Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.
  - iv. Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.
  - v. Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.
- Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.
- Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas ó electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío ó puesta fuera de servicio.

- La zona de trabajo estará rodeada de una valla ó verja de altura no menor de 2 m.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.
- Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en su última instancia.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
- No deben de retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual ó superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m, cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde del corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a excavar así como las zonas de paso de vehículos rodados.
- Se procederá a atirantado de aquellos árboles de gran porte ó apuntalados y reforzados los elementos verticales ó masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

c) Equipos de protección individual

- Uso de casco de seguridad sobre todo fuera de la cabina.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad, si se considera necesario.
- Mascarillas, si se considera necesario.

- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido (siempre cuando el nivel sea superior a 80 dB).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.20.- Construcción de escollera de roca**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.

- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

\* Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrolitro (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios



#### **4.3.21.- Despeje y desbroce (Desmontaje de instalaciones y equipos existentes)**

##### a) Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel, en taludes.
- Choques o golpes contra objetos
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes
- Atropellos, colisiones o vuelcos de la maquinaria
- Atrapamientos por o entre los implementos de la maquinaria
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contacto eléctrico
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

##### b) Normas Preventivas

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado,...
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de Stop.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estados de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
  - No subir pasajeros
  - No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
  - No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
  - No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destocados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destocados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (cuando abandone la máquina)
- Guantes de seguridad (mantenimiento de la máquina)
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos, cuando el nivel de ruido sobrepase el margen establecido
- Gafas de protección (en caso necesario)
- Chaleco alta visibilidad (cuando abandone la máquina)
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.22.- Aplicación de aglomerado asfáltico**

Dentro de ésta actividad incluiremos la aplicación de aglomerado asfáltico, riego asfáltico, riego y compactación.

La maquinaria que utilizaremos para ésta actividad y por tanto los riesgos que vamos a evaluar son los siguientes:

- Retroexcavadora.
- Camión cisterna para riego asfáltico.
- Camión cisterna de agua.
- Camión de transporte.
- Rodillo vibrante autopulsado.
- Camión de caja articulada con extendedora de áridos (camión gravilladora).

- Tractor con barredora acoplada a la toma de fuerza.

Análisis de riesgos de la actividad, sus normas preventivas y los equipos de protección individual a utilizar en cada caso:

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Caída a distinto nivel
- Golpes/choques por o contra objetos o vehículos
- Vuelco de maquinaria
- Atropellos
- Polvo ambiental
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Quemaduras (mantenimiento)
- Sobreesfuerzos
- Incendios
- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto
- Los derivados del proceso de carga y descarga
- Quemaduras
- Ruido
- Vibraciones
- Desplazamientos incontrolados de la maquinaria (barrizales, terrenos descompuestos)
- Máquinas en marcha fuera de control
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes)
- Contactos con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas
- Riesgos higiénicos con carácter pulverulento

b) Normas preventivas

Normas preventivas generales

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
- La maquinaria a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - . Faros de marcha hacia adelante.
  - . Faros de marcha de retroceso.
  - . Intermitentes de aviso de giro.
  - . Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - . Servofrenos.
  - . Freno de mano.
  - . Bocina automática de marcha de retroceso.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará por personal competente el buen funcionamiento del vehículo en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.

\* Normas de actuación preventiva para el conductor

- Suba y baje de la maquinaria de frente, por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con el motor en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al vehículo, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice la máquina en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en la máquina, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.

- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está, cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, protéjase con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido que vaya la máquina y conseguirá dominarlo.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de la máquina salvo los peones destinados a ello que se mantendrá siempre en el lugar designado para él.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de un botiquín de primeros auxilios.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Toda la maquinaria a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención de riesgo por fallo mecánico.

Normas preventivas particulares de cada una de las máquinas a utilizar en la actividad

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.

- No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Reparela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.



- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

#### Normas preventivas generales para camión cisterna para riego asfáltico

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

\* Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
- El equipo de protección individual es para su uso.

\* Normas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.

- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

#### Normas o medidas preventivas para camión cisterna de agua

- Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - . Faros de marcha hacia adelante.
  - . Faros de marcha de retroceso.
  - . Intermitentes de aviso de giro.
  - . Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - . Pilotos de balizamiento.
  - . Servofrenos.
  - . Freno de mano.
  - . Bocina automática de marcha de retroceso.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.

\* Normas de seguridad para el conductor

- Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.
- Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
- No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
- Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
- Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

Normas o medidas preventivas para camión de transporte

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
  - El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
  - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
  - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Plan de Seguridad.
  - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
  - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
  - El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
  - A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- \* Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
  - Utilice siempre el calzado de seguridad.
  - Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
  - Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
  - No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
  - A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

### Normas o medidas preventivas para rodillo vibrante autopulsado

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

#### \* Normas de seguridad para los conductores

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

#### Normas o medidas preventivas en camión con caja articulada con extendedora de áridos

- Los camiones con extendedora a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - . Faros de marcha hacia adelante.
  - . Faros de marcha de retroceso.
  - . Intermitentes de aviso de giro.
  - . Pilotos de posición delanteros y traseros.

- . Servofrenos.
- . Freno de mano.
- . Bocina automática de marcha de retroceso.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará por personal competente el buen funcionamiento del vehículo en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.

\* Normas de actuación preventiva para el conductor

- Suba y baje del camión de frente, por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con el motor en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al vehículo, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está, cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, protéjase con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos; trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido que vaya el camión y conseguirá dominarlo.



- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción del camión salvo el peón de descarga que se mantendrá siempre en el lugar designado para él.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de un botiquín de primeros auxilios.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Todos los camiones a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención de riesgo por fallo mecánico.

\* Normas preventivas para el peón de descarga

- La regulación de salida de árido, en cada una de las toberas, deberá hacerse con el vehículo en posición de parado y frenado debiendo manejar las correspondientes palancas desde el suelo.
- Nunca intentará regular alguna tobera con el vehículo marchando o subido sobre algún saliente.
- La apertura de las salidas se hará accionando la palanca general desde el suelo y antes de comenzar a andar el vehículo.
- Durante la descarga marchará junto a la palanca general observando la correcta descarga y con especial atención al desplazamiento del vehículo, en evitación de un posible accidente por maniobra imprevista.
- Cuando la extendidora disponga de plataforma para el accionamiento de las palancas, utilice cinturón de seguridad ante una eventual caída desde ella.
- Las órdenes para que inicie el desplazamiento o para que pare el vehículo deberá hacerlas mediante un toque prolongado de silbato o varios toques cortos respectivamente, para lo cual deberá disponer del correspondiente silbato.
- No suba o descienda de la caja con el vehículo en desplazamiento.
- Si precisa acceder a la caja para efectuar un paleo de material, deberá hacerlo con el vehículo parado y frenado, mediante escala, de forma frontal, asegurando los pies y asiéndose con las dos manos.

- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No comerá en exceso, ni ingerirá bebidas alcohólicas o medicamentos sin prescripción facultativa.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando la oportuna constancia de ello.

#### Normas de actuación preventiva para los conductores de los tractores.

- Para subir o bajar del tractor utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso al tractor a personas no autorizadas.
- No trabaje con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárelo primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el tractor del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores a utilizar, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los tractores utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
- Los tractores a utilizar en obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los tractores en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de

banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.

- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

#### *Barredora*

- Los azadas cepillos de la barredora deben estar protegidas por un resguardo metálico que impida las proyecciones de piedras u otros cuerpos.
- La toma de fuerza al tractor de la máquina llevara sus protecciones correspondientes.
- No se manipulara la máquina hasta que no esté debidamente parada.
- Se seguirá escrupulosamente el manual del fabricante de la barredora.

#### c) Equipos de protección individual

Estos son los equipos de protección que los operarios dispondrán en la obra y que utilizarán convenientemente en parte, o todos según sea la función que realice cada uno en la actividad. Más abajo detallaré los equipos de protección de cada función de la actividad a realizar.

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C.
- Guantes de plástico o caucho sintético
- Guantes de neopreno
- Guantes de amianto
- Gafas de seguridad
- Gafas antiproyección y antipolvo
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo

- Mascarilla contra gases o vapores
- Cinturón de seguridad
- Cinturón antivibratorio
- Traje impermeable
- Polainas de cuero
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CADA UNA DE LAS MÁQUINAS A UTILIZAR EN LA ACTIVIDAD

### Equipo de protección individual en retroexcavadora

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

### Equipo de protección individual de camión cisterna para riego asfáltico

#### \* Del conductor

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de plástico o caucho sintético.

#### \* Del regador

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.

- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

#### Equipo de protección individual de camión cisterna de agua

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

#### Equipo de protección individual de camión de transporte

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio

#### Equipo de protección individual de Rodillo vibrante autopulsado

- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o P.V.C.

Equipo de protección individual de camión de caja articulada con entendedor de áridos

\* Del conductor

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

\* Del peón de descarga

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad (caso de ir sobre la plataforma).

Equipo de protección individual de tractor con barredora acoplada a toma de fuerza

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de neopreno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### 4.3.23.- Construcción de obras de paso de agua o tuberías y arquetas.

##### a) Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (zanjas).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos desprendidos o por manipulación.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Aplastamientos por materiales.
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposiciones a temperaturas extremas.
- Causados por seres vivos.
- Atropamientos por vuelco de maquinaria.

##### b) Normas preventivas

- TENER EN CUENTA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECIFICADAS PARA LOS TRABAJOS CON RETROEXCAVADORA, CAMIÓN GRÚA Y TRABAJOS CON HORMIGÓN.
- Los trabajos en zanjas estarán permanentemente vigilados por el jefe de trabajo o encargado que se responsabilizarán del cumplimiento de las normas preventivas aplicables a este tipo de trabajos, de modo que nunca se ejecuten en solitario y siempre esté presente en la obra un encargado.
- Transitar por zonas lo más despejadas posibles y en los desplazamientos pisar sobre el suelo estable.
- Se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal de Riesgo de caída de objetos, y en su caso las de Peligro, cargas suspendidas para la colocación de tubos con grúa.
- La distancia de seguridad que debe de respetarse viene dada por:
  - d  $\geq$  h/2 en terrenos compactos.
  - d  $\geq$  h en terrenos sueltos.
  - Siendo:
    - d = distancia mínima de los depósitos al bordede la zanja.
    - h = Profundidad de la zanja.
- Se prohíbe la circulación de vehículos o máquinas cerca de las zanjas.



- Las líneas límites de circulación se obtienen trazando paralelas a los bordes de las zanjas a una distancia calculada según las siguientes fórmulas:
  - d  $\geq$  2xh en terrenos compactos.
  - d  $\geq$  2.5xh en terrenos sueltos.
  - Siendo :
    - d = distancia de las líneas límite al borde de la zanja
    - h = Profundidad de la zanja
- Si algún vehículo debe acercarse a la zanja a menor distancia que "d", los trabajadores deberán alejarse de la zona de intervención o salir del interior de la misma mientras dure la operación.
- Se colocarán topes de seguridad en el borde de las excavaciones cuando la maquinas tengan que trabajar próximas al borde de la zanja.
- Extremar las precauciones a la hora de ensamblar los tubos para evitar atrapamientos en pies y manos, no colocando los pies en zonas donde puedan producir atrapamientos por movimientos inesperados.
- En caso de no ser así, ayudarse de cuñas o similares que eviten atrapamientos de pies por movimientos inesperados.
- Cuando la apertura de la zanja se lleve a cabo por medios mecánicos, los trabajadores se mantendrán suficientemente alejados de su radio de operación.
- Las maniobras de montaje y desmontaje de la tubería de distribución del hormigón, deberá realizarse por especialistas y con las máximas precauciones y garantías de seguridad.
- El manejo del tramo final móvil y flexible deberá hacerse con precaución y vigilando las sacudidas que se producen durante la impulsión del hormigón, para ello los operarios que la manipulen, siempre en número de dos, deberán sujetarla con sendas cuerdas de retenida, y a una distancia prudencial de la boca de salida del hormigón, a fin de evitar golpes provocados por las sacudidas de la manguera.
- Calzar los objetos circulares como tubos para evitar que rueden.
- Los tubos irán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la lechada de hormigón depositada en el interior de la tubería la tubería.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos dentro de las plantas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Manipulación de cargas con la grúa: En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:
  - Las cargas no se guiarán mediante las manos sino mediante cabos o guías.
  - Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
  - Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
  - Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
  - Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
  - De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
  - Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
  - El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

*c) Equipos de protección individual*

- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad (EN-345) con suela antideslizante, plantilla antiperforante y puntera reforzada.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (EN-388).
- Guantes y botas impermeables para trabajos con el hormigón.
- Casco de seguridad (EN-812).
- Gafas de protección (EN-166), en caso necesario.

- chaleco reflectante
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios
- Entibaciones a profundidades > 1,30 m.
- Ataluzado (s/tipo de terreno).

**4.3.24.- Trabajos de colocación y montaje de tuberías y piezas especiales de polietileno para riego a presión.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamiento.
- Aplastamientos durante las labores de descarga de tuberías y accesorios.
- Sobreesfuerzos
- Corte

b) Normas preventivas

- La maniobra de descarga de tuberías y materiales en zanja será dirigida por personal competente desde el exterior de la zanja, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

- Durante las operaciones de transporte de las tuberías, los trabajadores deberán atender a la normativa sobre manipulación de cargas. Mantendrán la espalda recta y realizarán el esfuerzo con las piernas al estirarlas.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.
- Los acopios de tuberías en el terreno se realizarán siguiendo las instrucciones, y al menos sobre durmientes de reparto de cargas.
- No se mezclarán diámetros distintos de tuberías.
- Las zonas de acopio de tubería estarán señalizadas en todo momento al menos con cinta de baliza.
- Se deberá disponer, al menos de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 m. el borde de la zanja. Nuestras zanjas tendrán en principio una altura de 0,50 m pero se seguirán las instrucciones primeras en caso de su uso.
- En el caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de cimentaciones de construcciones, acueductos, caminos y carreteras,... transitados por vehículos, maquinaria, etc.
- Se evitará la acumulación de material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.25.- Trabajos de corte y soldadura de tubería de polietileno por termofusión.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos
- Quemaduras
- Cortes
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento

b) Normas preventivas

- Se mantendrá en la medida de lo posible el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Se utilizarán ropa de protección, calzado de seguridad y guantes de protección para evitar quemaduras.
- Queda totalmente prohibido fumar en el lugar de trabajo.
- El cable y el enchufe estarán en buenas condiciones de uso. De lo contrario no se utilizará la máquina.
- El cortador de tubería o alicata tiene una hoja de corte por lo que cuando no se utilice se mantendrá en su posición cerrada.

- El raspador de tubería tiene una hoja de corte por lo que cuando no se utilice se mantendrá con su protección.

c) Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Limpieza de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.3.26.- Transporte y colocación de tuberías y piezas especiales.**

a) Riesgos detectables

- Caídas de personas y objetos al mismo nivel
- Caídas de personas y objetos a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos, materiales,...
- Atrapamientos.
- Aplastamientos durante las labores de descarga de tuberías y accesorios.
- Sobreesfuerzos
- Los riesgos Propios del camión de transporte

b) Normas preventivas

- Se prohíbe a los operarios situarse debajo de las tuberías y materiales durante el proceso de descarga en zanja.

- La maniobra de descarga de tuberías y materiales en zanja será dirigida por personal competente desde el exterior de la zanja, que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Cumplir en todo momento las medidas preventivas de la EERR del camión de transporte
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Durante las operaciones de transporte de las tuberías, los trabajadores del interior se retirarán 3 metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con el suelo, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Se respetarán las distancias de seguridad de la maquinaria situada en las proximidades.
- Los acopios de tuberías en el terreno se realizarán siguiendo las instrucciones, y al menos sobre durmientes de reparto de cargas. Se apilarán entre piés derechos o por medio de cuñas. No se mezclarán diámetros distintos de tuberías.
- Los tramos de tuberías a transportar en la obra sólo se suspenderán con útiles adecuados como eslingas, uñas de montaje o balancines, siguiendo las instrucciones indicadas y utilizando los medios auxiliares facilitados por el mismo.
- Se deberá disponer, al menos de una escalera portátil por cada equipo de trabajo, dicha escalera deberá sobrepasar en 1 m. el borde de la zanja.
- En el caso de lluvias y encharcamientos de zanjas, se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujones exógenos procedentes de cimentaciones de construcciones, acueductos, caminos y carreteras,... transitados por vehículos, maquinaria, etc.
- Se evitará la acumulación de material excavado y equipos junto al borde de las zanjas y, en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales.

- Será recomendable sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice la función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la misma.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Cinturón antivibratorio

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios



#### **4.4.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS MEDIOS AUXILIARES.**

##### **4.4.1.- En andamios de borriquetas.**

a) Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Atrapamientos.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

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

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí).
- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura se arristrarán entre sí mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios de borriquetas próximos a lunas de fachada, bordes de forjados, cubiertas y asimilables tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura mediante barandillas, redes o cualquier otro medio que elimine o controle ese riesgo.
- Se prohíbe formar andamios de borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar las borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista para evitar riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Las prendas serán las adecuadas al oficio que se este realizando y utilice estos medios auxiliares.

#### **4.4.2.- En andamios metálicos modulares.**

##### a) Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.

- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre los tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, o cuando sea necesario disminuir la concentración de la carga.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablonados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos de base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m. y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente utilizar falsas bases como puede ser el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios de borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores a las que se está trabajando dentro de la misma vertical.
- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

Las prendas serán las adecuadas al oficio que se esté realizando y utilice estos medios auxiliares.

#### **4.4.3.- En escaleras de mano.**

##### a) Riesgos detectables

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

###### \* De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posible defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

###### \* De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

###### \* De aplicación al uso de escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
  - Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
  - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- \* Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen
- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
  - Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
  - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

#### **4.4.4.- En cajones de blindaje para entibación**

##### a) Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos
- Aplastamientos
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos

##### b) Normas Preventivas

- Para la descarga de las piezas que componen el sistema de entibación se seguirán las instrucciones del fabricante, utilizando en su caso, los útiles suministrados por el mismo. Todas las operaciones de izado se realizarán de manera lenta y cuidadosa.
- El trabajador que dirija las operaciones de izado y descarga se posicionará de forma que tenga suficiente visibilidad para toda la operación. El operario que maneja la grúa sólo seguirá las indicaciones de este trabajador.
- Cuando se traten de piezas de grandes dimensiones se guiarán con ayuda de cuerdas de suficiente resistencia y longitud.
- El trabajador que eslinga las piezas en la caja del camión, atará la cuerda guía y se bajará de la caja por el lugar previsto para ello, antes de iniciar la maniobra de izado de la pieza.
- Para subir y bajar a la caja del camión se utilizarán los accesos previstos por el fabricante del vehículo. Durante las operaciones de descarga, sólo permanecerán en las proximidades los trabajadores necesarios para realizar la operación.

- Las entibaciones deberán mantenerse en su situación original, no debiendo retirar ninguna parte de las mismas para la realización de los trabajos de tendido de la conducción.
- No se utilizarán los codales como escaleras, o acumularán cargas sobre elementos de la entibación.
- Durante los trabajos en el interior de la zanja se evitará golpear los distintos componentes de la entibación.
- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores, tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.
- No se deslingará ninguna pieza sin antes haber comprobado su estabilidad.
- Las entibaciones se instalarán siguiendo el manual de instrucciones del fabricante, y sólo se retirarán cuando dejen de ser necesarias.
- Antes del descenso al interior de la zanja se comprobará que la escalera de mano se encuentra en buen estado.
- Los ajustes a realizar en la entibación, para garantizar su buen apoyo en el terreno se realizarán siempre con los útiles previstos por el fabricante.
- Las entibaciones se harán siempre sobre superficies verticales. En caso necesario, se rellenará el trasdós de la entibación, para asegurar un buen contacto entre éstas y el terreno.
- Si el montaje de los distintos módulos del sistema se realiza con ayuda de una grúa distinta del vehículo que acopió inicialmente las piezas, se comprobará que tiene suficiente potencia para manejar las cargas previstas.
- Antes del inicio del montaje, la persona responsable del tajo se asegurará que todos los trabajadores implicados han comprendido el proceso, así como los riesgos concretos que conlleva el montaje de elementos prefabricados de gran peso, insistiendo en el riesgo de vuelco de las piezas de grandes dimensiones.
- La retirada de las entibaciones es el momento más peligroso. Por ello, se extremarán las precauciones y se seguirán las instrucciones del encargado o jefe de equipo.



#### **4.5.- ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA MAQUINARIA DE OBRA.**

##### **4.5.1.- Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas.**

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

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

###### b) Normas preventivas

###### \* Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

###### \* Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8030- Guantes de cuero.
- 8031- Guantes de goma o de P.V.C.
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8037- Mascarillas con filtro mecánico.
- 8010- Protectores auditivos.

**4.5.2.- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- \* Normas o medidas preventivas tipo
  - Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
  
- \* Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora
  - Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
  - No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
  - No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
  - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
  - Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.

- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de cuero.
- 8031- Guantes de goma o de P.V.C.
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8048- Calzado de seguridad antideslizante.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8037- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- 8008- Protectores auditivos.

**4.5.3.- Bulldozer.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del bulldozer.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.



- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

- \* Normas o medidas preventivas tipo
  - Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.
  
- \* Normas de actuación preventiva para los conductores de los bulldozers
  - Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
  - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
  - Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
  - No permita el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
  - No trabaje con el bulldozer en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
  - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
  - Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
  - No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en la obra bulldozeros desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los bulldozeros a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Los bulldozeros a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen los bulldozeros con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
- Los bulldozeros a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los bulldozeros, utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los bulldozeros a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los bulldozeros en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozeros en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozeros en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozeros, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse

accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8031- Guantes de goma o de P.V.C.
- 8020- Cinturón elástico antivibratorio.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8002- Bota de agua (terrenos embarrados).
- 8037- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### 4.5.4.- Mototrailla

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de mototraillas se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
- A la mototraillas solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La mototraillas deberá poseer al menos:
  - . Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
  - . Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - . Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - . Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - . Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - . Cinturón de seguridad.
  - . Botiquín para emergencias.

\* Normas de actuación preventiva para los conductores de mototrailla

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
  - . Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
  - . Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
  - . Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
  - . Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando la mototrailla circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.

- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
  - . Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
  - . Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
  - . Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
  - . No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- No se deberá fumar:
- Cuando se manipule la batería.
- Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón antivibratorio.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- Botas de goma o P.V.C.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.5.- Tractores (oruga, de ruedas con subsolador, con rodillo compactador)**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Desplazamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco del tractor.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas a distinto nivel.

- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.

*b) Medidas preventivas*

\* Normas o medidas preventivas tipo:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.

\* Normas de actuación preventiva para los conductores de los tractores:

- Para subir o bajar del tractor utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso al tractor a personas no autorizadas.
- No trabaje con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárelo primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.



- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si se topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el tractor del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores a utilizar, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los tractores utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor durante la realización de cualquier movimiento.
- Los tractores a utilizar en obra estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los tractores en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc., a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

### **Arados**

- El arado debe poder desacoplarse automáticamente para evitar que, al encontrar una fuerte resistencia en el terreno, el tractor se encabrite.
- Para ello los arados suelen llevar un dispositivo de desenganche automático o enganches articulados que lo elevan al encontrar resistencia.
- Está prohibido situarse debajo del arado, suspendido por el sistema hidráulico, para realizar ajustes.
- Con el tractor en marcha, no se debe regular el arado desde el puesto de conducción, porque existe el riesgo de resultar atrapado por el apero. Para regular el arado debe pararse el tractor y, una vez verificada la operación, ponerlo en marcha nuevamente.

### c) Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de neopreno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Protector auditivo (en caso necesario).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.6.- Motoniveladora.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno

b) Normas preventivas

- \* Normas o medidas preventivas tipo
  - A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.

- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La motoniveladora deberá poseer al menos:
  - . Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
  - . Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - . Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
  - . Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
  - . Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - . Cinturón de seguridad.
  - . Botiquín para emergencias.
- \* Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora
  - No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
  - El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
    - . Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
    - . Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
    - . Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
    - . Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
  - El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
  - Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
  - El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
  - El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
  - El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.

- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor funcionando.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
  - . Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
  - . Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
  - . Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
  - . No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.
- No se deberá fumar:
  - . Cuando se manipule la batería.
  - . Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual

NOTA: TODO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO Y CONTARÁ CON EL MARCADO CE.

- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8008- Protectores auditivos (en caso necesario).
- 8037- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- 8029- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- 8031- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- 8002- Botas de goma o P.V.C.

#### **4.5.7.- Retrocargadora.**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

##### b) Normas preventivas

###### \* Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La retrocargadora deberá poseer al menos:
  - . Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
  - . Asiento antivibratorio y regulable en altura.
  - . Señalización óptica y acústica adecuada (incluyendo la marcha atrás).
  - . Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
  - . Extintor cargado, timbrado y actualizado.
  - . Cinturón de seguridad.
  - . Botiquín para urgencias.

- \* Normas de actuación preventiva para los conductores
  - No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.
  - El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
    - . Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
    - . Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
    - . Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
    - . Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
  - El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
  - No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicas de la máquina y fijada su pala en el terreno.
  - El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
  - Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
  - El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
  - El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
  - El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
  - No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
  - Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:
    - . Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
    - . Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
    - . Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- . No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.
- No se deberá fumar:
  - . Cuando se manipule la batería.
  - . Cuando se abastezca de combustible la máquina.
- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

c) Equipo de protección individual

NOTA: TODO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO Y CONTARÁ CON EL MARCADO CE.

- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8008- Protectores auditivos (en caso necesario).
- 8037- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8029- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.

**4.5.8.- Rodillo vibrante autopulsado.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).



- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

\* Normas de seguridad para los conductores

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
  
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- 8008- Protectores auditivos (en caso necesario).
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8025- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- 8047- Traje impermeable.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8037- Mascarilla antipolvo.
- 8029- Guantes de cuero (mantenimiento)
- 8002- Guantes de goma o P.V.C.

#### **4.5.9.- Compactador pata cabra**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Atropellos y atropamientos
- Choques
- Vuelcos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos y materiales
- Quemaduras
- Exposición a ruidos y vibraciones

##### b) Normas preventivas

- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se debe circular por el itinerario marcado, guardando las distancias de seguridad cuando circule cerca de pozos, zanjas, bordes de vaciados y taludes.
- Mantener limpias las lunas y los espejos retrovisores a fin de garantizar la visibilidad.
- La subida y bajada de la cabina se realizará frontalmente a ésta y utilizando los asideros y peldaños.
- Ningún trabajador se situará en el radio de acción de la máquina
- Está totalmente prohibido transportar personas.

- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
- En caso de avería, notificarlo al técnico cualificado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- El vehículo no será utilizado salvo por la persona debidamente autorizada.
- El compactador deberá poseer los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Extintor de fácil acceso situado en la cabina
  - Cabina antivuelco
  - Cabina protegida frente a la caídas de objetos y materiales
  - Señal acústica de inicio de la marcha tras una parada
  - Señal de marcha atrás luminosa y acústica
  - El asiento del conductor debe presentar suficiente amortiguación para minimizar las vibraciones.

c) Equipos de Protección individual

- Casco ( al bajar del vehículo)
- Botas impermeables y antideslizantes
- Cinturón elástico antivibratorio
- Protectores de oído (en caso necesario)

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.10.- Dúmpster de obra**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Golpes
- Vuelcos y atropellos
- Choques
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos y materiales
- Exposición a ruido, polvo y vibraciones

##### b) Normas preventivas

- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Está totalmente prohibido transportar personas.
- Se comprobará periódicamente la presión de los neumáticos y el estado de los frenos.
- Al iniciar la marcha se debe sujetar firmemente la manivela y “tener echado” el freno de mano.
- Para garantizar la visibilidad del conductor y eliminar el riesgo de vuelco, nunca debe superarse la carga máxima permitida.
- Con el vehículo cargado las rampas se bajarán de espaldas al sentido de la marcha.
- Está prohibido circular en el interior de la obra a una velocidad superior a 20 Km./h. La circulación se hará por el itinerario establecido, guardando la distancia de seguridad adecuada cuando se circule junto a bordes de vaciado, pozos, taludes y zanjas.
- Está completamente prohibido circular por pendientes o rampas superiores al 20 % en terreno húmedo y al 30 % en terreno seco.
- Se instalarán topes cuando se realicen descargas en bordes de taludes, delimitando la zona.
- Está totalmente prohibido tomar bebidas alcohólicas antes y durante la jornada de trabajo.
- En caso de avería se notificará a un técnico cualificado.
- Se realizarán las labores de mantenimiento previstas por el fabricante.

- El vehículo deberá tener Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Sólo podrá ser utilizado este vehículo por la persona debidamente autorizada.
- Estos vehículos dispondrán de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - Cabina antivuelco o pórtico de seguridad
  - Señal de marcha atrás luminosa y acústica
  - Señal acústica de inicio de la marcha tras una parada
  - Suficiente amortiguación del asiento del conductor para minimizar las vibraciones.

c) Equipos de Protección individual

- Calzado de seguridad
- Casco
- Cinturón de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.11.- Camión Dumper.**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

##### b) Normas preventivas

###### \* Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
  - . Faros de marcha hacia adelante.
  - . Faros de marcha de retroceso.
  - . Intermitentes de aviso de giro.
  - . Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - . Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
  - . Servofrenos.
  - . Frenos de mano.
  - . Bocina automática de marcha de retroceso.
  - . Cabina de seguridad antivuelco.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
  - A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.
- \* Normas de seguridad para los conductores
- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
  - No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
  - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
  - No realice "ajustes" con los motores en marcha.
  - No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
  - No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
  - Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
  - No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
  - En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
  - Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
  - No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
  - No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
  - Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
  - No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.



- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
  - Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
  - Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumperes, en prevención de accidentes al resto de operarios.
  - Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".
- c) Equipo de protección individual
- 8009- Casco de seguridad.
  - 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
  - 8030- Guantes de cuero (mantenimiento).
  - 8031- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

#### **4.5.12.- Camión hormigonera**

- a) Riesgos detectables más comunes
- Los derivados del tráfico durante el transporte.
  - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
  - Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
  - Caída a distinto nivel.
  - Atropello.
  - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
  - Golpes por o contra objetos.
  - Caída de materiales.
  - Sobreesfuerzos.
  - Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

\* Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón antivibratorio.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.

- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.13.- Camión de transporte.**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

##### b) Normas preventivas

###### \* Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
  - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
  - El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
  - A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- \* Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
  - Utilice siempre el calzado de seguridad.
  - Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
  - Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
  - No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
  - A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8020- Cinturón antivibratorio.

**4.5.14.- Camión grúa**

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.

- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

b) Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.

- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.

#### **4.5.15.- Bomba para hormigón autopropulsada**

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco.
- Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.



- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
  - La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
  - El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
  - Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
  - La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
    - . Que sea horizontal.
    - . Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
  - Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
  - La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
  - Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
- \* Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón
- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
  - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
  - No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - . Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
  - . No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
  - . Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.
  - . Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
  - . Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
  - . Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - . Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - . Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

c) Equipo de protección individual

- 8029- Guantes de seguridad.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8031- Guantes de goma o de P.V.C.
- 8048- Calzado de Seguridad.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.
- 8034- Mandil impermeable.
- 8020- Cinturón antivibratorio.

**4.5.16.- Grúa autopropulsada**

a) Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco de la grúa autopropulsadora.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc..
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
  
- \* Normas de seguridad
  - Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
  - Respete las señales de tráfico interno.
  - Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
  - Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
  - Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
  - Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
  - Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
  - Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
  - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
  - El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
  - Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar firones sesgados, por ser una maniobra insegura.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
  - Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
  - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
  - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
  - No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.

- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.
- 8030- Guantes de cuero.
- 8002- Botas de goma o P.V.C.

#### **4.5.17.- Motovolquete autopropulsado**

a) Riesgos detectables más comunes

- Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
- Atropellos de personas.
- Golpe por o contra objetos, materiales o vehículos.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Riesgos higiénicos de la inhalación de polvo o vapores tóxicos de la combustión.
- Ruido.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregará al personal encargado del manejo del motovolquete la normativa prevista. De su recepción quedará constancia por escrito.

- \* Normas de seguridad para el uso del motovolquete
  - Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
  - Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
  - Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
  - No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
  - No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima señalizada.
  - No transporte personas en su motovolquete es algo totalmente prohibido en esta obra.
  - Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los motovolquetes se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
  - Evite descargar al borde de cortes del terreno, salvo que cuente con los medios adecuados para hacerlo (tope de recorrido, señalista, etc.).
  - Respete las señales de circulación interna.
  - Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces.
  - Si debe descender pendientes con el motovolquete cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás.
  - Los caminos de circulación interna marcados en los planos de este Plan de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los motovolquetes.
  - Se instalarán según el detalle de planos, topes finales de recorrido de los motovolquetes ante los taludes de vertido.
  - Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h.
- Los motovolquetes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los motovolquetes que se dediquen en esta obra para el transporte en masas, 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 expresamente el transporte de personas sobre los motovolquetes de esta obra, salvo en caso de emergencia.
- Los conductores de motovolquetes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Los motovolquetes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suelo antideslizante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de goma o P.V.C.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.



- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.18.- Compresor.**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

##### b) Normas preventivas

###### \* Normas o medidas preventivas tipo

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Plan de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

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

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8010- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- 8008- Protectores auditivos.
- 8031- Guantes de goma o P.V.C.

**4.5.19.- Hormigonera eléctrica.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles o materiales.

- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Ruido.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de 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 dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- 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 seguros.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8025- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- 8031- Guantes de goma o de P.V.C.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8002- Botas de goma o de P.V.C.
- 8037- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- 8047- Trajes impermeables.
- 8008- Protectores auditivos.
- 8048- Calzado de seguridad.

**4.5.20.- Pequeños compactadores**

a) Riesgos detectables más comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Explosión (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.

b) *Normas preventivas*

\* Normas o medidas preventivas tipo

- A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.

\* Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antirruído.
- El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

c) Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.21.- Soldadura por arco eléctrico**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Colapso o derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- Pisadas sobre objetos punzantes.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará mediante eslingas sujetas por dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que

forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor de 90º, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el "punteo de soldadura" para evitar situaciones inestables.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El "aplomado" y "punteado" se realizará de inmediato.
- Se extenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entrega la siguiente lista de medidas preventivas. De su recepción quedará constancia por escrito.

\* Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, se evitará respirar humos tóxicos y peligrosos.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

- No se "fabrique" la "guindola de soldador"; solicítela ya que es más probable que exista una segura a su disposición en el almacén.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas, evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el diferencial. Avise al electricista o al de mantenimiento del grupo para que revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de



los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.

- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

*c) Equipo de protección individual*

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad con protección para radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Calzado de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos en riesgo de caída desde altura).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.22.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Golpes por o contra objetos y materiales.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Cortes por objetos.
- Riesgos higiénicos por humos y vapores de la soldadura.

- Sobreesfuerzos.
- Radiaciones.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2º No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4º Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición horizontal (al menos habrá un desnivel de 40 cms. entre la ojiva y el punto de apoyo).
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se almacenarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

- Una persona competente y autorizada controlará que en todo momento durante el almacenaje, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
  - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvula antirretroceso de la llama.
  - Una persona competente y autorizada controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados.
  - A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el documento de prevención correspondiente. De su recepción quedará constancia por escrito.
- \* Normas de prevención de accidentes para los operarios de trabajos con soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
  - Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
  - Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que le son necesarias y estén prescritas para estos trabajos.
  - No incline inadecuadamente las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
  - No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
  - Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras.
  - Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso.
  - Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
  - No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro.

- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramientas puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministre un "portamecheros".
- Estudie o solicite información sobre la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe, mediante el mechero, desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretas donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

#### **4.5.23.- Maquina de soldadura a tope para PEAD**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de corte en las manos.
- Aplastamiento en las manos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de objetos y partículas.
- Quemaduras.

b) Normas preventivas

- Esta máquina debe utilizarse para el propósito al que está destinada y sólo debe ser manejada por personas capacitadas y autorizadas por la empresa.
- Esta máquina está destinada exclusivamente para la unión de tubos y empalmes en material termoplástico (polietileno (PE), polipropileno (PP) y polifluoruro de vinilideno(PVDF)). Cualquier uso inapropiado eximirá al fabricante, y el riesgo recaerá sobre el usuario.
- Utilizar la máquina de fusión a tope solamente cuando presente un buen estado de mantenimiento.
- Guardar siempre toda la documentación técnica en las proximidades de la máquina de fusión a tope.
- Seguir siempre las instrucciones relativas a la seguridad.
- Utilizar solamente materiales (PE, PP y PVDF) y dimensiones (entre 90 y 315 mm de Ø) que aparecen en el manual de instrucciones. En este caso del modelo KL 315.
- Los componentes de la máquina son: una máquina base, fresa para cortar tubos, un elemento calefactor electrónico, un estuche metálico para el transporte de la fresa y el elemento calefactor, la central hidráulica, mangueras y un pequeño cuadro eléctrico.
- Utilizar solo piezas y accesorios de repuesto originales.
- Inspeccionar la máquina diariamente para evitar que aparezcan defectos o que pueda estropearse. Cualquier defecto o daño detectado debe eliminarse de forma inmediata.
- Prohibido modificar las características de la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán por personal especializado.
- Peligro de corte en las manos con las cuchillas de la fresa. No tocar nunca los discos de la fresa durante la rotación. Levantar la fresa utilizando el mango específico.
- El elemento calefactor alcanza altas temperaturas (210°C) por tanto no tocar las superficies planas del elemento calefactor cuando esté encendido.
- Existe riesgo de aplastamiento en las manos con la movilidad de los carros de la máquina base. Tener cuidado de no introducir nunca las manos en el área

de trabajo de la máquina base durante el cierre o la apertura hidráulica de los carros.

- No usar la máquina cerca de material inflamable o explosivo.
- El operario dispondrá de los equipos de protección homologados que precise para realizar su trabajo con seguridad (casco, guantes de protección, calzado, etc.).
- La máquina no debe utilizarse bajo los efectos del alcohol ni drogas de ningún tipo.
- Guardaremos la máquina en un lugar seguro, fuera del alcance del personal ajeno a la obra.

c) Equipo de protección individual

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

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.24.- Electrosoldadura. soldador electrico para polietileno**

a) Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco.
- Riesgos eléctricos.
- Riesgo de incendio.
- Sobre esfuerzo.
- Quemaduras.

b) Normas preventivas:

- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo o antes de su iniciación.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para un trabajo preciso.
- Utilizará siempre las prendas de protección que se le faciliten, siendo su uso de carácter obligatorio.
- De toda ésta normativa de seguridad se hará entrega al trabajador, que dando constancia escrita de ello.
- El personal que maneje estos equipos deberá estar formado específicamente en su utilización, para lo cual deberá conocer el contenido del manual del operador y en todo momento seguirá fielmente las directrices establecidas por el fabricante.
- Cuando se desplace, en todo momento, mirara donde pisa y por donde camina, no lo haga de forma distraída, y evite los obstáculos; será conveniente el uso de calzado antideslizante.
- Una vez depositado en el suelo su estacionamiento será en sitio llano.
- Las conexiones eléctricas en todo momento se mantendrán protegidas, mediante las correspondientes carcasas protectoras y siempre en posición de cerradas en previsión de posibles contactos eléctricos directos. Tenga especial precaución en no manipularlo con las manos mojadas.
- Compruebe el estado de la superficie del suelo sobre el que extiende los cables eléctricos, para que no sufra deterioros y de esta manera se eliminaran riesgos de accidentes por contactos eléctricos directos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- Elija el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezca incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Mantener la unidad de control fuera del alcance de personal no autorizado, personal no cualificado y niños.
- Proteger la unidad de control del agua, lluvia, nieve.



- Proteger los cables de electrofusión y de conexión a la red de objetos cortantes.
- Los cables dañados deberán ser substituidos inmediatamente por personal autorizado para dicha tarea.
- Conectar siempre la unidad a tomas de corrientes que dispongan de diferencial y toma de tierra.
- No exponer la unidad de control a pesadas cargas. Defectos ocasionados en la carcasa exterior o en otros elementos, deberán ser substituidos inmediatamente por personal autorizado para dicha tarea.
- Las unidades de control que no estén en servicio, deberán ser mantenidas fuera del alcance de personal no autorizado. Deberán almacenarse en estancias secas, protegidas de temperaturas extremas y de acceso restringido.
- Utilizar siempre prendas de trabajo apropiadas. Para trabajos en el exterior, se recomienda utilizar guantes de goma y botas con suela aislante. En zonas húmedas, estas recomendaciones resultan imprescindibles.
- Antes de cada utilización de la unidad electrofusión, deberá comprobarse su estado exterior así como su condición de funcionamiento.
- La unidad de control sólo puede ser abierta por un Servicio Técnico Autorizado.

c) Equipos de protección individual.

- Calzado con suela antideslizante y aislante.
- Guantes de goma.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### 4.5.25.- Grupo electrógeno

a) Riesgos detectables más comunes

- Contactos eléctricos
- Contactos con superficies calientes
- Exposición a ruido
- Atrapamientos
- Golpes y sobreesfuerzos

b) Normas preventivas

- El Grupo electrógeno deberá poseer Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- El Grupo electrógeno se ubicará siempre en una superficie nivelada, estable e inmovilizada.
- El traslado manual se realizará por los trabajadores necesarios, a fin de evitar sobreesfuerzos y otras lesiones.
- La reparación, limpieza y mantenimiento se realizarán siempre cuando la máquina esté parada.
- En caso de avería, se notificará a un técnico cualificado.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No será utilizado salvo por la persona debidamente autorizada.
- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
- Se deben conectar a tomas de tierra independientes:
  - El neutro del transformador
  - La carcasa del grupo

c) Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.26.- Rozadora eléctrica**

a) Riesgos detectables más comunes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Erosiones en las manos.
- Cortes por o contra objetos o máquinas.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Proyección de objetos.
- Riesgos higiénicos por agentes pulvígenos.
- Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al personal de mantenimiento de la máquina para que sea reparado y no lo utilice.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cintas aislantes.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester, no lo intercambie.
- No intentar "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, el disco puede fracturarse.

- No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. De las a reparar a un especialista.
- No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse.
- Evitar recalentar los discos.
- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evitar depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo.
- No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Desconectar de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo.
- Las rozadoras a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El usuario revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras que se vayan a utilizar, serán reparadas por personal especializado.
- Personal competente comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquéllas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohibirá dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- De esta normativa se entregará copia al personal encargado de su manejo quedando constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mandil y manguitos de cuero.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.27.- Taladro portátil**

a) Riesgos detectables más comunes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

b) Normas preventivas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (antiproyecciones).

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.28.- Extendedora de productos bituminosos**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

b) Normas o medidas preventivas tipo

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - . Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego")
  - . Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

- 8002- Botas de media cañas, impermeables.
- 8009- Casco de seguridad.
- 8029- Guantes de seguridad.

#### **4.5.29.- Plataforma**

- a) Riesgos detectables más comunes
- derivados del tráfico.
  - Choque (contra otros vehículos, máquinas u objetos).
  - Vuelco (taludes, cortes, zanjas, desplazamientos carga, etc.).
  - Caídas a distinto nivel (subir o bajar a la plataforma desde ella).
  - Caídas de objetos (desplome de la carga o parte de ella).
  - Golpes por o contra objetos (la plataforma o la carga).
  - Atrapamiento.
  - Sobreesfuerzos (colocación o fijación de la carga).
  - Quemaduras.
  - Contactos con la energía eléctrica.
  - Incendio.



b) Normas preventivas

- Revise que el enganche se ha efectuado correctamente y ha quedado bien asegurado.
- Revise la correcta presión de los neumáticos.
- El llenado de aire hágalo desde una posición tal que en caso de rotura de la manguera, impida que ésta le golpee.
- Amarre firmemente la máquina, su implemento o la carga sobre la plataforma, para evitar desplazamientos durante el transporte.
- Al izar el implemento, si ha sido desmontado, sobre la plataforma se hará bien eslingado y durante el izado se guiará mediante cabos de gobierno; evite que se sitúen personas en su entorno.
- Asegúrese que la maniobra sea dirigida por persona cualificada.
- Se prohíbe arrastrar el implemento tirando de él con el riper.
- La carga o descarga se hará en un lugar adecuado para ello.
- Antes se habrán colocado adecuadamente los pies de apoyo y las rampas de acceso a la plataforma.
- Las maniobras de posición (aparcamiento) y expedición (salida) de la plataforma serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso a la unidad motriz se hará por los lugares previstos para ello, de frente y agarrándose con ambas manos.
- No descienda desde la plataforma o la carga saltando al suelo, si no es por peligro inminente para usted, puede producirse un accidente.
- En las operaciones de carga, descarga y atado, use guantes para el manejo de los cables.
- En estas operaciones utilice siempre calzado de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Use el casco al abandonar la cabina de la unidad motriz.
- Asegúrese de que no tiene barro en su calzado, antes de subir a la cabina, evitará que se le resbalen los pedales al conducir.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere a recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la plataforma, puede estar cargada de electricidad.

- Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la plataforma con o sin su carga.
- De esta normativa se hará entrega al conductor y ayudante (si lo tiene) quedando constancia escrita de ello.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.30.- Camión cisterna de agua.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del camión cisterna.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
    - . Faros de marcha hacia adelante.
    - . Faros de marcha de retroceso.
    - . Intermitentes de aviso de giro.
    - . Pilotos de posición delanteros y traseros.
    - . Pilotos de balizamiento.
    - . Servofrenos.
    - . Freno de mano.
    - . Bocina automática de marcha de retroceso.
  - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
  - Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
- \* Normas de seguridad para el conductor
- Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
  - No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión cisterna en situación de avería o semiavería.
- Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
- No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
- Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede producirle graves quemaduras.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
- Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

8009- Casco de seguridad.

8048- Calzado de seguridad.

8002- Botas de goma o P.V.C.

8030- Guantes de cuero (mantenimiento).

8031- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

#### **4.5.31.- Camión cisterna de gasoil**

a) Riesgos detectables más comunes

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras (mantenimiento).

b) Normas preventivas

\* Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Durante el transporte por carretera el estacionamiento deberá hacerlo en área apartada, de fácil acceso y maniobrabilidad; donde no exista riesgo de posible colisión con otro vehículo.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

\* Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga y descarga.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.

- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición del código de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea factible y no entrañe riesgo.
- El equipo de protección individual es para su uso.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de plástico o caucho sintético.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.32.- Camión cisterna para riego asfáltico.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

b) Normas preventivas

\* Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

\* Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
  - Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
  - Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
  - Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
  - En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.
  - El equipo de protección individual es para su uso.
- \* Normas preventivas para el regador
- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
  - Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
  - Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
  - Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
  - Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
  - Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
  - Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
  - La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
  - No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.



- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

c) Equipo de protección individual

\* Del conductor

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad.
- 8036- Mascarilla contra gases o vapores.
- 8025- Gafas de seguridad.
- 8031- Guantes de plástico o caucho sintético.

\* Del regador

- 8009- Casco de seguridad.
- 8048- Calzado de seguridad adecuado.
- 8033- Mandil de cuero.
- 8031- Guantes de amianto.
- 8025- Gafas de seguridad.
- 8036- Mascarilla contra gases o vapores.
- 8031- Guantes de plástico o caucho sintético.
- 8043- Polainas de cuero.
- 8040- Manguitos de cuero.

**4.5.33.- Equipo de saca autónomo o mediante toma de fuerza del tractor**

a) Riesgos detectables más comunes

- Atropellos.
- Deslizamiento de la máquina o caída por pendiente.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Incendio.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.

b) Normas preventivas

- Nunca intente arrancar la máquina desde un lugar que no sea el indicado por el operario.
- Mantener los asideros y estribos limpios. No suba a la máquina con las manos llenas de grasa o los zapatos con barro.
- Al subir o bajar mantener tres puntos de contacto con los estribos y asideros, (Ejemplo: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina), no salte para realizar esta operación y siempre tiene que estar la máquina completamente parada. No utilice las palancas de control como asideros.
- Asegurarse de que las palancas de control están en punto muerto, antes de accionar la llave de contacto.
- Regule el asiento, en la posición que le resulte más cómoda y que tenga al alcance todos los mandos de control.
- Antes de poner la máquina en marcha, avise a sus compañeros de lo que va a hacer.
- Evite pasar por encima de obstáculos (terreno accidentado, rocas, troncos, zanjas, etc.).
- Conduzca la máquina **siempre** sentado, a una velocidad lo bastante lenta para asegurarse de que mantiene el control de la misma en todo momento.
- Anticípese a la pendiente de trabajo y ponga la marcha adecuada en cada caso. Nunca baje una pendiente en punto muerto o con el motor desembragado.
- No abandone la máquina con el motor en marcha.
- Durante el trabajo, el maquinista debe ser el dueño de la máquina. Ponga toda su atención en el trabajo. Un instante de distracción durante el mismo, puede ser peligroso. No utilice la máquina para jugar, pondrá en peligro la seguridad de sus compañeros y la suya propia.

- El manejo del cable grúa será realizado exclusivamente por personal cualificado. La puesta en marcha de la estación sólo podrá realizarse cuando haya sido revisada por el especialista.
- Enganchar un solo fuste por cada choker. La carga máxima de seguridad admitida no se sobrepasará nunca. Conozca las limitaciones de su máquina.
- Cuando un fuste esté pillado por otro, enganchar este último primero. No enganchar los fustes que estén trabados, dividirlos si es necesario.
- Evitar el libre giro de la carga cuando se encuentre en suspensión, dicho giro se evita subiendo la carga hasta tocar el carretón. Examinar diariamente el terminal del cable tractor. Si está dañado por el uso, cortarlo y poner un terminal nuevo.
- Al soltar la madera en el parque no dejaremos trozas o fustes en equilibrio. Se subirá y volverá a bajar la carga para que encuentre ésta su hueco de apilado entre las otras trozas. Acercarse a desenganchar, después que hayan quedado completamente apoyadas en el suelo. No pasar sobre las pilas de madera.
- Cuando el maquinista reciba la orden de tirar lo hará con suavidad por los posibles enganches o problemas que pueden surgir, una vez superados éstos se elevará la carga hasta el carretón, continuando de forma suave. El paso por apoyos intermedios, así como la llegada de los fustes a la zona de descarga, también se hará con suavidad. Evitar la velocidad descontrolada en el viaje de retorno del carretón.
- Al terminar el trabajo no deben dejarse cargas suspendidas y el carretón tiene que dejarse inmovilizado junto a la estación motriz. No mueva nunca una carga por encima de personas.
- Compruebe que los mandos y sistemas de seguridad funcionan correctamente, antes de iniciar la jornada de trabajo, así como las posibles fugas de gas-oil, aceite de lubricación y del sistema hidráulico.
- Revise la zona de trabajo, tome nota de los obstáculos y peligros que hay antes de entrar con la máquina. Señalizar la zona peligrosa.
- No se distraiga, lea, coma o beba mientras trabaje. Si ha de prestar atención a otra cosa detenga la máquina.
- No manejar el cable grúa o el tractor vestidos con ropa suelta, sin ceñir, y joyas que puedan engancharse.

- Sustituir los paneles y protecciones de seguridad que falten o estén rotos. Familiarícese con todos los controles, indicadores, luces de alarma y placas que indiquen precaución.
- Al supervisar la instalación observar en los cables si presentan alguno de estos síntomas: hilos rotos, hilos desgastados, oxidación, hilos flojos, cordones desequilibrados y distorsiones (se producen después de las cocas). Sanear la parte dañada o cambiar el cable si es necesario por la importancia del daño. Revisar también el estado de los empalmes, así como los demás accesorios: poleas, rodillo, grilletes, choker, conexiones eléctricas, etc.
- Después de revisar la instalación y antes de arrancar la máquina, comprobar que no hay peligro, el maquinista avisará por la emisora de lo que va a hacer. Esta norma se seguirá siempre que se produzca una parada del equipo por alguna otra circunstancia.
- Cuando se encuentre cargado el carretón no permanecer ni pasar por debajo del mismo, ni en el caso de que estuviese parado.
- Los arriostramientos del cable grúa, la estación de punto y final, así como del punto de apoyo intermedio de la calle, serán supervisados después de haber terminado el montaje de la instalación y después de haber sacado algunos viajes. Esta revisión se hará también al empezar una nueva jornada. Cuando se note alguna anomalía, no trabajar hasta que no esté solucionada.
- La instalación del cable grúa nunca deberá cortar el paso en una pista forestal o lugar de paso de personal o vehículos. No hacer el montaje de los cables cruzando el camino o pista forestal, dejándolos a media altura. Si no hay otra alternativa señalar la zona o cortar el tráfico si estamos trabajando con el cable grúa y retirar los cables al terminar la jornada laboral.
- Comprobar diariamente el estado de las tapas de seguridad en el carretón.
- El uso del teleférico será exclusivamente para el transporte de materiales y madera, nunca para el transporte de personal.
- Se prohíbe la presencia de personas ajenas al trabajo en el lugar del mismo. Señalizar la zona de peligro.
- Nunca atravesese la línea de cables por debajo cuando esté trabajando, ni salte por encima de los mismos que estén tendidos, sin avisar primero al maquinista de lo que va a hacer. Alejarse de los cables, cabrestantes, tomas de fuerza y como norma general de todos los elementos que estén en movimiento.
- En días tormentosos parar el equipo, no trabajar con él, ni cerca del mismo.

- Las transmisiones, engranajes y piezas móviles cercanas a los operarios tienen que llevar protecciones.
- El enganchador, después de haber enganchado las trozas, se retirará de éstas, antes de dar la orden de continuar al maquinista. Se alejará de los cables sometidos a tensión y de los ángulos interiores a los cables de carga, nunca ladera abajo, donde le puede rodar algún fuste al iniciarse el arrastre.
- El trabajo debe hacerse con sentido de la responsabilidad y poniendo la máxima atención en el mismo.
- En toda explotación forestal dejar siempre un coche aparcado en la dirección de salida del monte, con las llaves puestas preparado para cualquier emergencia. Saber cuál es el puesto de primeros auxilios más cercano.
- En caso de incendio sepa qué extintor tiene que utilizar, donde está y cómo manejarlo. Sustituir o recargar de nuevo los extintores después de usarlos.
- Pasar todas las revisiones y comprobaciones indicadas por el fabricante y dentro de los plazos recomendados.
- No quitar el protector de la transmisión cardam, en caso de pérdida o rotura, ponerlo de nuevo o sustituirlo. Para engrasarla, siempre con el motor parado.
- Revisar con frecuencia el estado de las sujecciones, protecciones y transmisión cardam. Si presentan alguna grieta o desperfecto cambiar o reparar.
- Cuando hagamos operaciones de control de funcionamiento con los mandos, se hará en marchas sumamente lentas.
- Los cables del teleférico serán sustituidos cuando sea necesario por otros de iguales características técnicas que la indicada por el fabricante.
- Los sistemas de seguridad del cable grúa así como los del carretón sólo podrán ser manipulados o reparados por personal especializado.
- Los empalmes y uniones en los cables se harán siguiendo las normas del fabricante y siempre por personal especializado.
- Manipular los cables siempre con guantes.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Cambie el aceite del motor y sistema hidráulico en frío.
- Los posibles puntos de escape del motor se revisarán periódicamente, para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Protéjase con guantes, si por alguna causa debe tocar el líquido de la batería, es corrosivo. Utilice, además, gafas de protección.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego. Si tiene que mirar el nivel, hágalo con una linterna.
- Para manipular el sistema eléctrico, desconecte la corriente de la batería.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas, límpielas de aceite. Algunos aceites del sistema hidráulico, son inflamables.
- Al trabajar con el sistema hidráulico, asegúrese de que el motor está parado y de que ha liberado la presión del circuito.
- Para arrancar la máquina mediante otra batería, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables, los electrolitos emiten gases inflamables y las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- No trate de hacer ajustes con el motor en marcha.
- No fume mientras pone combustible o maneje material inflamable. Pare el motor para repostar.
- Las calles tienen que ser completamente rectas, sin ningún obstáculo que produzca rozamiento o enganche del carretón y los cables.
- Los cables sometidos a tensión no deben tocar en ramas o troncos que cambien la dirección de los mismos.
- Siempre que se haga una nueva instalación se moverá el carretón ida y vuelta en vacío para asegurarnos que no hay cables cruzados, hecho esto se hacen unos ciclos en carga para después hacer una revisión de toda la instalación y comprobar que no hay nada anormal.
- Después de terminar el montaje de una estación comprobar que no están cruzados unos cables con otros, para que no se dañen o se rompan cuando están en movimiento. Asegurarnos de que están alojados en sus poleas correspondientes.
- La escalera de trepar se atará al tronco para evitar que se mueva. Subiremos a la misma manteniendo siempre tres puntos de apoyo (ejemplo: dos manos y un pie), lo mismo que para bajar, y siempre de cara a la misma. Cuando alcancemos la altura necesaria nos colocaremos el cinturón de seguridad.
- Para subir material pesado (perchas, poleas, etc.) se instalará una pequeña polea que con la ayuda de otro operario desde el suelo, será el encargado de elevar los materiales.

- Cuando sea necesaria una mayor altura el operario irá provisto de equipo de trepar (espuelas y cinturón de seguridad). Los materiales se subirán de igual manera que en el caso de la escalera.
- Para el apoyo de la estación motriz se elegirá un punto en la pista que esté firme, nunca al borde de la misma sobre la zona de terraplén, que por estar formado por tierra movida, se puede producir el hundimiento de los puntos de apoyo de la máquina perdiendo el equilibrio de ésta.
- No improvisar sobre la marcha y antes de mover la máquina al siguiente punto de trabajo, estará elegido el sitio donde será ubicada y el camino por donde irá remolcada. La torre estará plegada y todos los cables debidamente enrollados. Durante la maniobra de enganche, antes de dar marcha atrás, hay que asegurarse de que no hay nadie entre el tractor y el apero. Usar bulones con cierre de seguridad. Atento siempre a las indicaciones de su compañero en tierra.
- El maquinista no realizará ningún movimiento de la máquina hasta no haber comprendido la orden que le han dado y repetir ésta por la emisora para demostrar que ha oído perfectamente, después ejecutará dicha orden. Actuará de igual forma el enganchador. Hablar solamente lo necesario y no tener el canal ocupado con comenatrios ajenos al trabajo.
- Dispondrá de equipo de comunicación.
- Mantener el equipo de comunicación en perfecto funcionamiento, en caso contrario parar el trabajo.
- La máquina irá provista de extintor timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
- El operador deberá controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas o medicamentos.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando constancia escrita de la misma.

c) Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Cinturón de seguridad y equipo de trepar.

- Gafas antiproyecciones.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo contra inclemencias del tiempo.
- Protectores auditivos.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.34.- Equipos para realizar perforación subterránea. (hincas)**

a) Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel
- Dermatitis
- Proyecciones en ojos
- Golpes con objetos en movimiento
- Caída de objetos
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Cortes, heridas
- Sobreesfuerzos
- Asfixia e intoxicación por presencia de gases



- Incendio
- Contactos con energía eléctrica

b) Normas preventivas

- Se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- No se permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera de mano fija y sólida, debiendo de sobrepasar un metro por encima de la excavación, además se deberán cumplir las normas y usos establecidos para las mismas.
- Antes de la descarga de materiales y equipos se comprobará el buen estado de los elementos de izado.
- Esta prohibido colocarse debajo de las cargas suspendidas en el momento de la carga o descarga de materiales y equipos.
- Está prohibido colocarse en la zona de empuje de la hinca.
- Se adoptarán las normas de seguridad establecidas para la soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Se adoptarán las normas de seguridad establecidas por el fabricante para los equipos de hincado de tuberías.
- Se colocarán pasos elevados, tanto para el personal y vehículos de la obra como para peatones y vehículos ajenos a la obra.
- Se deberán cumplir las normas y especificaciones establecidas en el montaje y uso de andamios.
- Se vigilará y controlará la perfecta colocación de los paneles del encofrado.
- Se establecerán topes de aproximación a zanja para maquinaria, camiones y vehículos.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- La reparación, limpieza y mantenimiento de los equipos se realizará siempre cuando éstos estén parados.
- En caso de avería, se notificará a un técnico cualificado.
- Se realizará el mantenimiento de equipos previstos por el fabricante.
- Los equipos no serán utilizados salvo por las personas debidamente autorizadas.

c) Equipo de protección individual

- Ropa de trabajo
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Casco
- Guantes
- Detector de gases (en caso necesario)
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Manguitos de cuero.
- Guantes de cuero
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C según las necesidades y riesgos a prevenir.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.35.- Martillo neumático.**

##### a) Riesgos detectables más comunes

- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura del puntero o barrena.

##### b) Normas preventivas

- Cada tajo con martillo dispondrá del número de operadores precisos para que se turnen cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- El trabajo que se realiza con martillo neumático puede desprender partículas con aristas cortantes y gran velocidad de proyección por lo que será obligatorio el uso de las prendas de protección personal.
- Si el martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella.
- No deje el martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer extraerlo después puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioro o que su puntero está gastado, pida que se lo cambien y evitará accidentes, una rotura puede ser grave.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personas no autorizadas, en previsión de riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

- Se prohíbe aproximar el compresor a distancia inferior a 15 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido. Aleje siempre lo más posible el compresor.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar posibles desprendimientos.
- Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de vaguadas angostas, el ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos por bolos de roca ocultos.
- No comerá copiosamente, ni ingerirá bebidas alcohólicas antes o durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para su trabajo.
- De toda esta normativa se hará entrega por escrito, quedando constancia de ello.

c) Equipo de protección individual

- 8009- Casco de seguridad.
- 8008- Protectores auditivos.
- 8029- Guantes de seguridad.
- 8025- Gafas antiproyecciones.
- 8033- Mandil de cuero.
- 8040- Manguitos de cuero.
- 8043- Polainas de cuero.
- 8003- Botas de seguridad.
- 8020- Cinturón antivibratorio.
- 8039- Muñequeras elásticas antivibratorias.
- 8037- Mascarilla con filtro antipolvo.

**4.5.36.- Carretilla elevadora**

a) Riesgos generales:

- Caída de cargas transportadas.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de la carretilla.
- Golpes o choques con otras maquinas, estructuras o materiales

- Atropello de personas.
- Derivados del material que se transporta.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Medidas preventivas:

- Seguir en todo momento el manual de instrucciones elaborado por el fabricante de la máquina.
- Ubicación correcta de la carga.
- Mantener una buena visibilidad para su conductor.
- Constitución de almacenajes estables con alturas razonables en función de las características del material y de su peso,
- Vigilar que no se enganchen los elementos apilados.
- No empujar las bases del material apilado con la carretilla.
- Acceder de cara a la máquina.
- Evitar cambios bruscos de dirección, virajes de poco radio y velocidad excesiva en los desplazamientos.
- Circular con la horquilla bajada cuando se desplace sin carga.
- No elevar cargas por encima de las indicadas por el fabricante.
- Conducir la carretilla de manera prudente.
- Mantener los frenos en buen estado.
- Respetar los límites de velocidad fijados para las vías o pasillos de circulación en el interior o en el exterior de los talleres.
- Utilizar la alarma sonora en zonas de escasa visibilidad y reducir la velocidad.
- Evitar los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas o medicamentos incompatibles con la conducción de la máquina.

c) Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad ( riesgo de caída de objetos o materiales transportados o almacenados).
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.37.- Trabajos con radial**

a) Riesgos generales:

- Atrapamiento por la herramienta y/o material.
- Golpes o cortes por trabajar con piezas inestables.
- Proyecciones de fragmentos del disco o partículas del material.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Medidas preventivas:

- El personal que opere con la radial deberá conocer todos los riesgos inherentes a la misma.
- La elección de la radial y del disco vendrá a ser acorde con la tarea a realizar.
- Comprobar antes de cada operación que el disco visualmente se encuentra en buenas condiciones de uso. Además se deberá comprobar que es el adecuado al nº de revoluciones de la herramienta, y que es el establecido o al menos el recomendado por el fabricante.
- Utilizar siempre la radial con la protección del disco diseñado y montado por el fabricante.

- No someter nunca el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, ni siquiera de excesiva presión.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incotrolados de la misma.
- En el caso de trabajar con piezas de pequeñas dimensiones, asegurarse de que la pieza con la que se opera no puede sufrir movimientos imprevistos.
- No utilizar la radial en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento que fija el fabricante.
- Siempre que subsista algún riesgo residual se usarán los E.P.I.s adecuados para controlar el riesgo.
- Revisar el perfecto estado de los cables y enchufes.
- Evitar los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.

c) Equipo de protección individual:

- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Tapones u orejeras (según nivel de ruido).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.38.- Cortadora de suelos**

##### a) Riesgos generales

- Atrapamientos
- Golpes
- Exposición a ruido y polvo
- Proyección de fragmentos y partículas

##### b) Normas preventivas

- La cortadora de suelos deberá poseer Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se deben evitar interferencias con otros trabajos que se estén realizando en el mismo lugar.
- La reparación, limpieza y mantenimiento se realizarán siempre cuando la máquina esté parada.
- En caso de avería, se notificará a un técnico cualificado.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No será utilizado salvo por la persona debidamente autorizada.
- Se delimitará la zona de trabajo
- Está prohibido abrir o quitar la carcasa de protección de las transmisiones.

##### c) Equipo de protección individual

- Casco
- Guantes
- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad
- Mascarilla con filtro mecánico
- Protección de oído



d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.39.- Herramientas manuales**

a) Riesgos generales:

- Golpes o cortes con la herramienta o el material.
- Caídas de objetos o materiales.
- Proyección de partículas provenientes de la herramienta o del material.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido

b) Medidas preventivas:

- El personal que maneje este tipo de herramientas deberá estar instruido en los trabajos que tiene que ejecutar y en los riesgos propios de su manejo.
- Seleccionar la herramienta adecuada al tipo de tarea a desarrollar.
- No utilizar las herramientas manuales para otros fines distintos a los suyos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- No operar con herramientas estropeadas o en mal estado.
- Mantener la herramienta en buen estado.
- Usar correctamente la herramienta.
- Evitar los entornos que dificulten el trabajo o aglutinen riesgos.
- La reparación, afilado o cualquier otra operación que exija un conocimiento previo, deberá realizarse siguiendo las instrucciones que facilita el fabricante.
- El transporte de las herramientas deberá hacerse en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Cuando deban subirse o bajarse escaleras se portarán las herramientas de forma que las manos queden libres.

- El operador portará en todo momento el E.P.I. adecuado a la tarea a realizar.

c) Equipo de protección individual:

- Gafas de seguridad (en caso de proyección de partículas).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Tapones u orejeras (según nivel de ruido).

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Delimitación correcta de la zona
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.40.- Zanjadora**

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome.
- Proyección de fragmentos de partículas.
- Atropamiento por o entre objetos.
- Contacto térmicos Contactos eléctricos directos.
- Incendios.
- Incendios. Medios de lucha.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a polvo o humo.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Riesgos diversos.

b) Normas preventivas:

- Mantener los estribos y agarraderos de acceso en buen estado libres de grasas, barro o cualquier sustancia resbaladiza.
- Para ascender o descender del vehículo se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el descenso mediante saltos.
- Los trabajadores estarán dotados de casco y botas de seguridad.
- Los trabajadores harán uso de casco y calzado de seguridad cuando deban circular fuera de la maquina por el interior de la obra.
- En caso de no colocar este transporte que recoja la maquina el material extraído de la zanja, debemos señalar el riesgo de recibir proyección de material, y limitar el acceso al lateral de las misma por donde sale producto extraído de la zanja, por medio de un vallado provisional.
- La utilidad de esta cinta transportadora es que a la vez que se mueve la máquina trabajando se coloca al lado un medio de transporte (camión) donde se va almacenando el material extraído para poder ser retirado más fácilmente.
- Para el mantenimiento de la máquina se cumplirá las normas de seguridad indicadas en la hoja de instrucciones del fabricante.
- Cualquier manipulación a efectuar en la máquina se hará con esta parada y bloqueando o calzando las partes móviles que pudiesen ponerse en funcionamiento de forma inesperada.
- Para los trabajos en máquinas con movimientos de rotación se debe emplear ropa adecuada que sea ajustada en las mangas para evitar posibles atropamientos de la ropa y posterior accidente. Así no utilizar guantes no llevar anillos, cadenas, collares, etc.
- Queda terminantemente prohibido extraer tierra de la base sobre la que se asiente la máquina, ya que puede producir balanceo y vuelco por derrumbamiento de la tierra sobre la que estamos.
- El trabajo en pendiente debe realizarse lentamente.
- No estacionar la maquina a menos de 3 metros de bordes de barrancos, zanjas o similares.
- La situación de la maquina será de lo más alejado posible de bordes de taludes. Estará terminantemente prohibido la permanencia de personas en el interior de zanjas cuando estén trabajando máquinas en su proximidad.
- Se evitar conducir o girar el equipo bruscamente o frenar de repente.

- El trabajo en pendiente y en terrenos con desniveles debe realizarse lentamente para no reducir la estabilidad de la maquina.
- En las operaciones de mantenimiento de las maquinas, se hará uso de guantes frente al riesgo de contacto térmico por la posible presencia de partes calientes, especialmente si el vehículo ha estado funcionando anteriormente.
- Cuando se vayan a realizar operaciones de mantenimiento básicas o revisión de los equipos de trabajo (revisión niveles, limpieza filtros,...) se dará un tiempo a que estas partes calientes se enfríen.
- Guantes contra agresión de origen térmico.
- Se mantendrán en todo momento las distancias de seguridad a líneas eléctricas.
- En caso de contacto accidental con líneas eléctrica, el conductor deberá permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar del vehículo hacerlo de un salto. Sin tocar ninguna parte del mismo.
- Realizar la maniobra de llenado de combustible con las luces apagadas, el motor parado y la llave de contacto desconectada.
- El transporte del combustible al tajo se realizará en recipientes autorizados y sujetos con abrazaderas al vehículo, para impedir vuelcos de los mismos.
- Existirán medios de extinción en cada vehículo de empresa.
- Control: realizar revisiones periódicas estos equipos, para comprobación y estado de la carga por parte de una empresa mantenedora.
- Al abandonar la maquina el conductor lo dejaré en horizontal, frenado, con el motor parado. Se prohíbe abandonar la maquina con la cuchara izada y sin apoyarla al suelo.
- Para realizar tareas a pie por las inmediaciones de la maquina, los trabajadores estarán dotados de chalecos reflectantes y harán uso de los mismos para evitar atropellos por inobservancia de otros vehículos en el tránsito por sus inmediaciones.
- Ninguna persona deberá permanecer en el radio de acción de trabajo de la máquina.
- Estará terminantemente prohibido el transporte o elevación de personas en este tipo de máquinas.

- Nunca conducirán vehículos aquellas personas que estén sometidas a tratamientos hipnóticos, sedantes o antihistaminicos.
- El conductor deberá mirar siempre en el sentido de la marcha.
- Esta totalmente prohibido consumir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Se evitará realizar comidas muy copiosas.
- Estará terminantemente prohibido descansar a la sombra de estas máquinas, puesto que un desplazamiento involuntario de estas máquinas puede provocar accidentes.
- Deberá comprobarse que el sistema acústico de marcha atrás funciona adecuadamente, en caso contrario lo indicará a su mando inmediato superior.
- Respetar la señalización de circulación presentes en la obra.
- Adecuar la velocidad del vehículo a las condiciones del terreno.
- Diariamente antes de comenzar la jornada, se comprobará el buen estado de los frenos, luces y señales acústicas, espejos, etc.
- Realizar las revisiones y operaciones de mantenimiento necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del equipo de trabajo que posee la empresa (zanjadotas, furgoneta, camión, etc.).
- La empresa deberá controlar que todos los vehículos pasan las revisiones técnicas obligatorias por entidades autorizadas, así como las indicadas por el fabricante del vehículo.
- Se deberán informar a los trabajadores sobre la obligatoriedad de comunicar a la empresa cualquier avería que se produzca en el mismo.
- En las zonas de trabajos susceptibles de producir polvo se trabajará con las ventanillas de la cabina cerrada.
- Las zonas en las que se vaya a trabajar susceptibles de producir polvo, siempre que sea posible deberán regarse.
- En la medida de lo posible el maquinista deberá trabajar con la cabina cerrada. Protector auditivo.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para limitar los efectos de una permanencia prolongada en la máquina.
- Se recomienda dar al conductor el manual de manejo de la máquina y realizar prácticas con las misma antes de ponerse a trabajar con la misma.

c) Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Casco
- Gafas
- Chaleco reflectante
- Protector auditivo
- Cinturón antivibratorios

d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

#### **4.5.41.- Machacadora de arido**

a) Riesgos detectables:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de material, caída de maquinaria móvil..
- Proyección de fragmentos de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Electrocutión.
- Incendio

- Golpes, cortes por uso de herramienta.
- Exposición a polvo o humo.
- Exposición al ruido.

b) Normas preventivas:

**Normas generales**

- Se recomienda dar al conductor el manual de manejo de la máquina y realizar prácticas con la misma antes de ponerse a trabajar con la misma.
- Para el mantenimiento de la máquina se cumplirá las normas de seguridad indicadas en la hoja de instrucciones del fabricante.
- Cualquier manipulación a efectuar en la máquina se hará con esta parada y bloqueando o calzando las partes móviles que pudiesen ponerse en funcionamiento de forma inesperada.
- Se mantendrán en todo momento las distancias de seguridad a líneas eléctricas..
- El transporte del combustible al tajo se realizará en recipientes autorizados y sujetos con abrazaderas al vehículo, para impedir vuelcos de los mismos.
- Nunca trabajarán con máquinas aquellas personas que estén sometidas a tratamientos hipnóticos, sedantes o antihistaminicos.
- Esta totalmente prohibido consumir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo. Se evitará realizar comidas muy copiosas.
- Estará terminantemente prohibido descansar a la sombra de estas máquinas, puesto que un desplazamiento involuntario de estas máquinas puede provocar accidentes.
- Respetar la señalización de circulación presentes en la obra.
- Realizar las revisiones y operaciones de mantenimiento necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del equipo de trabajo que posee la empresa.

### **Normas específicas**

- Mantener los estribos y agarraderos de acceso en buen estado libres de grasas, barros o cualquier sustancia resbaladiza.
- Para ascender o descender de la machacadora se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el descenso mediante saltos.
- Colocar la machacadora en zona visible, anchura adecuada, señalizar la zona, utilizar terrenos llanos y sin pendientes.
- Ninguna persona deberá permanecer en el radio de acción de trabajo de la máquina.
- Para realizar tareas a pie por las inmediaciones de la maquina, los trabajadores estarán dotados de chalecos reflectantes y harán uso de los mismos para evitar atropellos por inobservancia de otros vehículos en el tránsito por sus inmediaciones.
- Limitar la zona de trabajo de la machacadora y de las palas cargadoras de esta así como de los camiones de retirada de material extraído.
- Se deberán informar a los trabajadores sobre la obligatoriedad de comunicar a la empresa cualquier avería que se produzca en el mismo.
- Las zonas en las que se vaya a trabajar susceptibles de producir polvo, siempre que sea posible deberán regarse.

#### c) Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad
- Casco
- Gafas
- Guantes
- Chaleco reflectante
- Protector auditivo
- Cinturón antivibratorio



d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso.
- Palastro de acero para paso de vehículos y máquinas.
- Delimitación correcta de toda la zanja y correcta señalización.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios

**4.5.42.- Motosierra.**

a) Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Golpes por o contra objetos.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.

b) Normas preventivas

\* Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los motoserristas que operan con estas máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten, de acuerdo con el Plan de Seguridad establecido. De esta entrega quedará constancia por escrito.
- Será de uso obligatorio, para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.

- \* Normas de actuación preventiva para los motoserristas
  - La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad:
    - . Freno de cadena.
    - . Captor de cadena.
    - . Protector de la mano.
    - . Fijador de aceleración.
    - . Botón de parada fácil.
    - . Dispositivos de la amortiguación de las vibraciones.
  - El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.
  - Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada antes de poner en marcha la máquina.
  - Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
  - Utilizar **SIEMPRE** la motosierra con las dos manos.
  - Operar siempre desde el suelo.
  - No suprimir la bisagra por un corte exhaustivo.
  - Evitar el trabajo conjunto sobre un mismo árbol.
  - Seguir los diagramas de circulación establecidos en la obra.
  - Al cortar ramas sobre las que descansa un tronco abatido, o bien, al tronzar el mismo sobre terrenos en pendiente, situarse siempre en el lado seguro (parte superior de la pendiente).
  - Para avanzar podando troncos abatidos con ramas, cortar con la espada de la motosierra por el otro lado del tronco y pegado al mismo.
  - No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina que a menudo obliga al operario a soltarla.
  - Controlar aquellas ramas que tengan una posición forzada, pues ha de tenerse en cuenta que al ser cortadas puede producirse un desplazamiento brusco de su base.
  - Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto.
  - Determinar la zona de abatimiento de los árboles y fijar la separación entre los diferentes tajos (como mínimo, vez y media la altura del tronco a abatir).
  - Durante el apeo dar la voz de aviso cuando se dé el corte de derribo.

- Asegurarse de que tanto el personal como cualquier otro espectador se encuentran a cubierto de un posible supuesto de deslizamiento o rodadura del tronco.
- Hacer uso del giratroncos para volver al fuste.
- Hacer uso del gancho zapino de tronzado cuando se levanta o se hace girar el tronco.
- Cuando se utilice la palanca de derribo, se mantendrá la espalda recta y las piernas flexionadas, realizando el esfuerzo.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
- Parar siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.
- No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles. No fumar mientras se reposta.
- Cuando sea necesario aproximarse a un motoserrista, avanzar hacia él de frente para que pueda observarnos.
- Se evitarán los excesos de comida, así como la ingestión de bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- Se evitará el uso de ropas demasiado holgadas, así como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

c) Equipo de protección individual

- 8010- Casco de seguridad, con protector auditivo y pantalla.
- 8043- Pantalón de motoserrista con protección frente al corte.
- 8003- Botas de seguridad con puntera y suela con relieve antideslizante.
- 8029- Guantes de seguridad.

**4.5.43.- Motodesbrozadora.**

**Riesgo:** Caídas de personas al mismo nivel.

**Prevención:**

- Mirar bien dónde pisa y evitar los obstáculos.
- Al trabajar tener los pies bien sentados en el suelo, operando siempre desde el mismo.
- Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.

**Riesgo:** Proyección de fragmentos o partículas.

**Prevención:**

- El protector del útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante.
- Evitar los rebotes y el contacto del útil metálico de corte con las piedras. No cortar con la zona del disco comprendida entre las 12 y 15 h. (comparando éste con la esfera de un reloj).
- No moverse por el monte con la máquina en marcha.
- Comprobar el estado de la hoja cada día, si tiene alguna fisura desecharla. No soldar nunca un disco dañado.
- Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene alguna grieta, así como la tuerca de apriete de la misma que pierda su fuerza de cerradura.
- Para arrancar la desbrozadora asegurarse que la hoja no esté en contacto con el suelo.

**Riesgo:** Sobreesfuerzos.

**Prevención:**

- Tener el arnés correctamente abrochado con el peso repartido en los dos hombros, por igual, manteniendo la espalda recta durante el trabajo y evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Estando la desbrozadora colgada del arnés libremente, la hoja se tiene que mantener paralela al suelo a una altura de 10-20 cm.
- No tirar bruscamente de la máquina cuando se produzca un atasco.
- Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.

**Riesgo:** Contactos térmicos.

**Prevención:**

- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.
- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.

**Riesgo:** Exposición al ruido

**Prevención:**

- No manejar la motodesbrozadora con el silenciador estropeado.

**Riesgo:** Cortes

**Prevención:**

- La desbrozadora deberá estar suspendida siempre del arnés durante el trabajo.
- Si se acumulan ramillas o ramas entre la hoja y su protección, pare el motor y solucione el problema.
- Cuando no esté desbrozando y tenga el motor en marcha alejar el dedo del acelerador.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- Para llamar la atención de un maquinista que esté trabajando, acercarse siempre por la parte frontal para que pueda vernos. No aproximarse hasta que no haya interrumpido la tarea.
- No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- Antes de hacer cualquier giro con la máquina asegúrese de que nadie está próximo y no hay obstáculos.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros.
- El cambio de disco debe realizarse según las especificaciones del fabricante
- Para el afilado usar siempre guantes. No afilar ni tocar la hoja con el motor en marcha.
- La hoja tiene que estar completamente parada cuando no se accione el acelerador.

**Riesgo:** Desplazamiento a pie.

**Prevención:**

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite andar sobre ramas, rocas, etc., durante el manejo de la herramienta.

**Riesgo:** Causados por seres vivos

**Prevención:**

- Precaución al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Al hacer el mantenimiento elegir un lugar despejado, donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.

**Riesgo:** Vibraciones

**Prevención:**

- Controlar el sistema antivibraciones de la motodesbrozadora.
- Si nota vibraciones anormales durante el trabajo pare la máquina y revise el útil de corte.
- Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.

**Riesgo:** Incendios.

**Prevención:**

- Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto combustible, si pretendemos ponerla en marcha.
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- Utilizar un recipiente con sistema antiderrame y no fumar mientras lo hace.

## 4.6.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

### 4.6.1.- Definiciones

#### 4.6.1.1 CLASES DE INSTALACIONES

Según el valor nominal de la tensión. las instalaciones eléctricas se clasifican:

- **Instalaciones eléctricas de baja tensión.** Instalaciones cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 1 .000 V. para corriente alterna. y 1 .500 V para corriente continua. Aquellas instalaciones cuyas tensiones nominales sean iguales o inferiores a 50 V. para corriente alterna. y 75V en corriente continua; se denominan instalaciones de pequeña tensión.
- **Instalaciones eléctricas de alta tensión.** Instalaciones cuyas tensiones nominales sean superiores a 1 .000 V para corriente alterna y 1 .500 V para corriente continua.

#### 4.6.1.2 DESPACHO O CENTRO DE MANIOBRAS

Es la oficina que asume el control permanente del estado de la red a ella asignada y ordena las maniobras que hay que efectuar, para lograr que la explotación sea lo más segura y lo más racional posible.

#### 4.6.1.3 BLOQUEO O ENCLAVAMIENTO DE UN APARATO

Bloquear o enclavar un aparato, es el conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato y mantenerlo en una posición determinada.

El bloqueo o enclavamiento de un aparato debe complementarse mediante una señal de prohibición de maniobra.

#### 4.6.1.4 CONSIGNACIÓN O DESCARGO DE UNA INSTALACIÓN

La instalación está consignada o en descargo. cuando se han realizado las operaciones siguientes:

- Apertura, con corte visible, de todas las fuentes de tensión. Existen aparatos en que el corte no puede ser visible, en tal caso existirán dispositivos que garanticen que el corte es efectivo.

- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte en posición de apertura.

Una instalación consignada o en descargo no está aún en condiciones admisibles para trabajar en la misma.

#### 4.6.1.5 VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSIÓN

Es la operación necesaria para comprobar que una instalación o parte de ella, no tiene tensión.

#### 4.6.1.6 PONER A TIERRA

Es la operación de unir, mediante un elemento conductor, a una toma de tierra, un aparato o una parte de una instalación eléctrica.

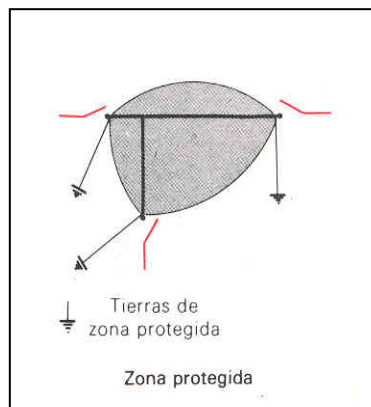
#### 4.6.1.7 PONER A TIERRA y EN CORTOCIRCUITO

Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un elemento conductor que previamente ha sido conectado a tierra.

#### 4.6.1.8 ZONA PROTEGIDA

En una instalación de alta tensión en consignación o descargo, es la zona en la que los límites están definidos por las puestas a tierra y en cortocircuito, colocadas en los puntos de corte de las fuentes de tensión, sea en la proximidad de los mismos o no.

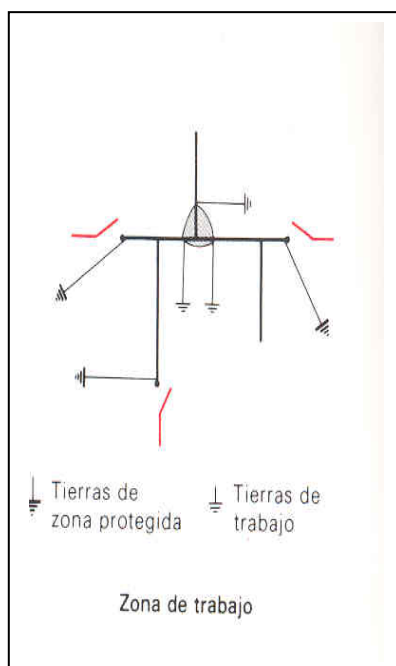
Una zona protegida no puede considerarse una zona de trabajo.





#### 4.6.1.9 ZONA DE TRABAJO

Zona definida y señalizada. Normalmente queda definida por las puestas a tierra de trabajo.



#### 4.6.2.- Trabajos en instalaciones eléctricas.

##### a) Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Incendio o explosión por incorrecta instalación de la red eléctrica

##### b) Normas preventivas

#### 4.6.2.1 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

#### 4.6.2.2 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel de pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
  - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
  - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
  - La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera, si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP.447).

#### 4.6.2.3 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS INTERRUPTORES.

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

#### 4.6.2.4 NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS.

- Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos”, firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo realizado. (grado de protección recomendable IP.447).

#### 4.6.2.5 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar contactos eléctricos directos.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

#### 4.6.2.6 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA PROTECCIÓN DE CIRCUITOS.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA	(s / R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria
30 mA	(s / R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora nivel de seguridad
30 mA	Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

#### 4.6.2.7 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LAS TOMAS DE TIERRA

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- 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 de la instalación se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm<sup>2</sup>. De sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

#### 4.6.2.8 NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y cerámica y General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes, o bien colgados de los paramentos.
- La energía eléctrica que debe suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. Medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.
- Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará “fuera de servicio” mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, sólo la realizarán los electricistas.

#### 4.6.2.9 NORMAS DE PROTECCIÓN.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.

#### c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad frente al riesgo eléctrico.
- Guantes de serraje (uso general)
- Guantes de seguridad frente al riesgo eléctrico (cuando sea necesario)
- Calzado de seguridad frente al riesgo eléctrico

#### d) Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Extintor portátil
- Botiquín primeros auxilios
- Interruptor diferencial y magnetotérmico.

- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

#### **4.6.3.- Instalaciones de baja tensión, excepto canalizaciones eléctricas subterráneas.**

##### 4.6.3.1 TRABAJOS EN LAS INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

###### 4.6.3.1.1 Normas generales

Una instalación de baja tensión, o en proximidad, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá considerarse sin tensión si no se ha verificado su ausencia de tensión

Las instalaciones de baja tensión, en tensión, son siempre peligrosas, especialmente cuando se encuentran en condiciones de aislamiento desfavorable.

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.

###### 4.6.3.1.2 Trabajos en instalaciones de baja tensión en tensión

###### 4.6.3.1.2.1 Ejecución de los trabajos

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) A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.).
- b) Utilizar casco, guantes aislantes para BT, y herramientas aisladas.
- c) Utilizar gafas de protección, cuando exista riesgo particular de accidente ocular.



- d) 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.

#### 4.6.3.1.2.2 Trabajos en lugares con riesgo de explosión

Está prohibido realizar trabajos en tensión en los lugares en los que exista riesgo de explosión.

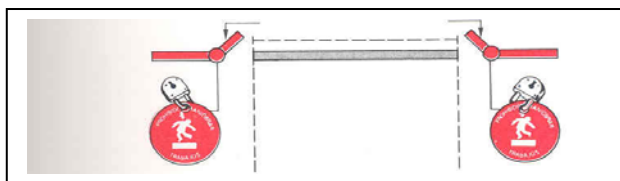
#### 4.6.3.1.3 Trabajos en una instalación de baja tensión sin tensión.

Antes de iniciar todo trabajo, se realizarán las operaciones siguientes:

- **En el lugar de corte:**

- a) conductores, comprendido el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere, mediante elementos de corte omnipolar o, en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. En caso de que la instalación funcionalmente no permita separar o seccionar el neutro, o éste sea en bucle, se realizará el trabajo como un trabajo en tensión.

- b) 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.



- c) Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores. Incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiere, en una zona lo más próxima posible al punto de corte. así como en las masas metálicas próximas (palomillas. vientos. cajas. etc.).

- **En el propio lugar de trabajo:**
  - a) Verificación de la ausencia de tensión.
  - b) 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.
  - c) Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente. cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.

#### 4.6.3.2 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES EN TENSION

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:

- a) Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- b) 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.

En el caso de trabajos en instalaciones de baja tensión próximas a otras de alta tensión, se seguirá lo establecido en el apartado "Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión en tensión".

Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor

#### 4.6.3.3 REPOSICION DE LA TENSIÓN *DESPUES DEL TRABAJO*

Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación. deben efectuarse las operaciones siguientes:

##### **En el lugar de trabajo:**

- a) 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 tensión.
- b) Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.

##### **En el lugar del corte:**

- c) Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización
- d) Cerrar circuitos.

#### 4.6.3.4 MANEJO DE FUSIBLES AÉREOS

La manipulación de un fusible aéreo se hará, como norma general, previo corte y comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo.

Cuando lo anterior no sea posible, se procederá como en un trabajo en tensión, con las precauciones indicadas en el apartado correspondiente.

#### **4.6.4.- Instalaciones de alta tensión, excepto canalizaciones subterráneas.**

##### 4.6.4.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LAS INSTALACIONES ABIERTAS DE ALTA TENSIÓN, A EXCEPCIÓN DE LAS CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

###### 4.6.4.1.1 Prescripciones generales

- Una instalación de alta tensión en la que, o en cuya proximidad deban efectuarse trabajos, no puede ser considerada sin tensión, si no ha sido consignada o en descargo y se ha verificado la ausencia de tensión.
- Queda terminantemente prohibido tocar los puntos de alta tensión en tensión, incluso con guantes aislantes, así como el efectuar trabajos sobre

los mismos, incluso con herramientas aisladas, salvo en el caso de trabajos en tensión.

Esta prohibición no comprende el uso, en las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobra, de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión o de los dispositivos concebidos para los controles de tensión (controlador bipolar. etc.).

Las maniobras de los aparatos de corte no están consideradas como un trabajo sobre los conductores o sus partes contiguas.

- Para estas maniobras es obligatorio el empleo de, al menos, dos de las siguientes protecciones: banqueta o alfombra aislante, pértiga aislante, guantes aislantes o conexión equipotencial
- Cuando el mando de un aparato está al alcance del público, debe quedar siempre enclavado materialmente después de cada maniobra, bien sea en posición de apertura o de cierre.

#### 4.6.4.1.2 Tipos de trabajos

Los trabajos en las Instalaciones de alta tensión pueden realizarse en los siguientes casos, y siguiendo las instrucciones indicadas en cada uno.

- En tensión. Sin tensión. según lo indicado en 4.6.4.1.4.
- En las proximidades de una instalación en tensión.
- En trabajos de líneas aéreas, se cumplirán además las normas del artículo 4.6.7.1.

#### 4.6.4.1.3 Trabajos en una instalación de alta tensión, en tensión

No se ejecutarán trabajos en tensión.

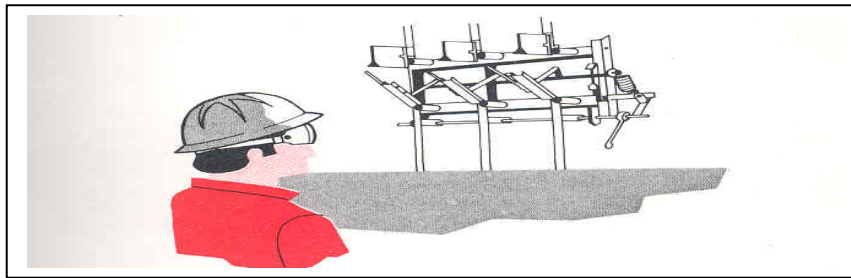
#### 4.6.4.1.4 Trabajos en una instalación de alta tensión, sin tensión

##### 4.6.4.1.4.1 Petición de consignación o descargo

Todo trabajo sin tensión en una instalación de alta tensión requiere la previa petición de consignación o descargo de la citada instalación a la compañía suministradora.

##### 4.6.4.1.4.2 Operaciones

- a) Apertura con corte visible de los circuitos o instalaciones solicitadas. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, existirán dispositivos que garantizarán que el corte sea efectivo. Se comprobará visualmente la apertura de cada una de las cuchillas



- b) Enclavamiento, en posición de apertura, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los citados aparatos.

La señalización constituye la protección mínima en el caso de que no sea posible inmovilizar materialmente (candados, cerraduras, etc) los aparatos de corte (por ejemplo seccionadores de mando por pértiga). Dicha señalización será muy visible y llevará una inscripción como:

**"PROHIBIDO MANIOBRAR. TRABAJOS"**



- c) Verificación de la ausencia de tensión. Debe hacerse en cada uno de los conductores, siendo obligatoria la comprobación, antes y después de la operación, del correcto funcionamiento del detector. Al efectuar esta verificación, la instalación se considerará en tensión, debiendo el operario utilizar el dispositivo adecuado (pértigas, fusil lanza cables) y aislándose con guantes y banqueta o alfombra si es posible.
  
- d) Puesta a tierra y en cortocircuito. Se efectuará mediante los dispositivos especiales previstos para este efecto en todos y cada uno de los conductores. Si la puesta a tierra se hace mediante seccionadores de tierra fijos, hay que comprobar que las cuchillas han quedado cerradas. Si no se dispone de puntos fijos, es necesario preparar la instalación para que las pinzas de tierra hagan un buen contacto (Rascar pintura, preparar puntos donde pueda realizarse la toma de tierra.)

#### 4.6.4.1.4.3 Colocación de pantallas protectoras

Cuando por la proximidad de otras instalaciones en tensión. sea posible el contacto de los operarios con partes en tensión, se interpondrán pantallas aislantes apropiadas de tal forma que eviten cualquier contacto accidental. El emplazamiento de estas pantallas será mencionado en la hoja de consignación o descargo.

4.6.4.1.5 Trabajos en la proximidad de instalaciones de alta tensión. en tensión

Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario), las siguientes:

Tensión entre fases kV	Distancia mínima(**) m
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la Tabla 11 se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del Jefe de Trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

4.6.4.1.6 Reposición de tensión al finalizar los trabajos

Para dar tensión a una instalación en consignación o descargo, es necesario haber realizado las operaciones siguientes:

- 1º Reagrupación del personal en un punto convenido anteriormente, con llamada nominal y notificación a este personal, de que va a efectuarse al restablecimiento de la tensión.
- 2º Retirada del material de obra utilizado, de los dispositivos de protección y de los elementos de señalización colocados.
- 3º Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito colocadas, haciendo nuevo recuento del personal.

Efectuado todo lo anterior, se comunicará la finalización del trabajo a la persona encargada de la consignación o descargo, de la Compañía Suministradora, por la persona que ha dejado la instalación en consignación o descargo:

- 1.Retirada del material de señalización utilizado.
- 2.Retirada de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- 3.Operaciones de desconsignación y restitución de la instalación a la explotación.

#### 4.6.4.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD PARTICULARES PARA LOS CONJUNTOS ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN DEL TIPO DENOMINADO "PROTEGIDO"

Existen determinados conjuntos expresamente fabricados, que comprenden aparamenta y equipos de control, cuyas partes en tensión, aisladas o no, están protegidas contra contactos accidentales de una forma permanente y continua, a los que no les son aplicables las disposiciones establecidas en 4.6.3.1. (especialmente lo allí indicado sobre verificación de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito). Estos conjuntos se consideran «protegidos» cuando sean así definidos por la propia empresa eléctrica. Y, entre otras. reunirán las siguientes características:

- Estar cerrados con puertas con llaves especiales, de uso exclusivo.
- Garantizar de forma permanente y completa la seguridad del personal que interviene en ellos, especialmente por la existencia de tabiques y cierres metálicos apropiados
- Llevar indicaciones precisas que determinen:
  - Las posiciones que deben presentar los órganos de maniobra. para actuar con seguridad en la apertura de los circuitos, y las de los elementos de puesta a tierra y en cortocircuito.
  - La situación de los dispositivos que permiten bloquear los órganos de maniobra.



#### **4.6.5.- Canalizaciones eléctricas subterráneas.**

##### 4.6.5.1 TRABAJOS EN LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

###### 4.6.5.1.1 Prescripciones generales

Una canalización eléctrica subterránea, en la que deban efectuarse trabajos, no podrá ser considerada sin tensión si no se han cumplido todas las etapas de la consignación o descargo y se ha verificado la ausencia de tensión. Dicha norma se aplicará también en el caso de trabajos a efectuar en la proximidad de instalaciones en tensión, respecto a la presencia de tensión en los conductores próximos.

###### 4.6.5.1.2 Normas para la ejecución de los trabajos

Es esencial proceder a una identificación precisa de los cables en los cuajes se ha de trabajar.

Los trabajos en las canalizaciones eléctricas subterráneas, podrán ejecutarse en los siguientes casos y bajo las siguientes condiciones:

- Sin tensión, siguiendo lo indicado en 4.6.5.1.3.
- No se realizarán trabajos en tensión.

###### 4.6.5.1.3 Trabajos en una canalización subterránea sin tensión

Todo trabajo en canalizaciones subterráneas sin tensión, requiere una serie de operaciones previas:

- a) Identificación de los cables
- b) Apertura de los circuitos, a fin de separar todas las posibles fuentes de tensión que pudieran alimentar el cable en el cual se debe trabajar.
- c) Enclavamiento, en posición de apertura, de los aparatos de corte, y colocación de señalización en el mando de los aparatos de corte enclavados. La señalización constituye la mínima protección en el caso en que no sea posible inmovilizar materialmente (por ejemplo con candados o cadenas) los aparatos de corte (por ejemplo en los seccionadores de mando por pértiga). Dicha señalización será muy visible y llevará una inscripción tal como:

### **“PROHIBIDO MANIOBRAR. TRABAJOS”**

d) Verificación de la ausencia de tensión y puesta a tierra y en cortocircuito. En las canalizaciones de baja tensión se procederá a la puesta en cortocircuito. mientras que en las canalizaciones de alta tensión, esta puesta en cortocircuito se complementa con la puesta a tierra. Dichas operaciones se efectuarán sobre cada uno de los conductores de la canalización subterránea que atraviesa los límites de la zona protegida, en los puntos de corte de la instalación en consignación o descargo, o en puntos lo más próximos posible a éstos. Estas operaciones se efectuarán de la siguiente forma:

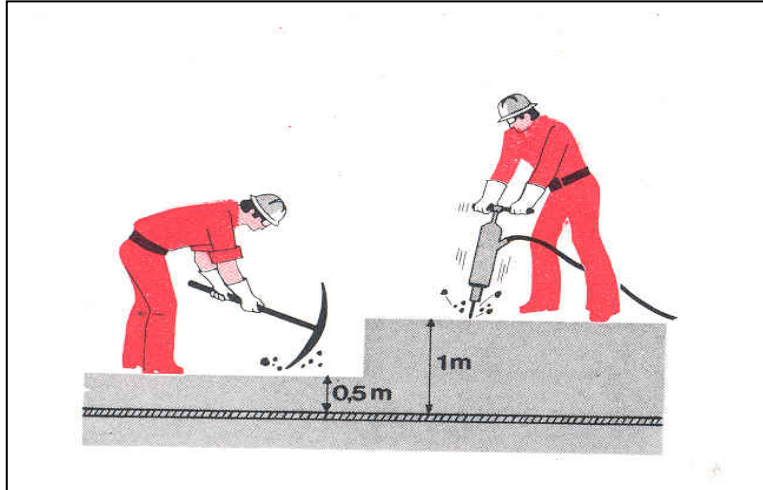
- Se determinarán los puntos de la canalización subterránea en los que deben colocarse la puesta en cortocircuito, o en su caso la puesta a tierra y en cortocircuito. Estos puntos constituirán los límites de la zona protegida.
- Se verificará la ausencia de tensión en dichos puntos. Al efectuar dicha verificación, la canalización será considerada como si estuviera en tensión y se utilizará a dicho efecto un dispositivo apropiado. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores.
- Inmediatamente después de verificada la ausencia de tensión, se procederá a la puesta a tierra y en cortocircuito de dichos puntos para las canalizaciones de alta tensión, o puesta en cortocircuito para las de baja tensión. Dicha operación se efectuará para todos los conductores.
- Para colocar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se utilizarán guantes aislantes, banqueta o alfombra aislantes, gafas y casco. Se recomienda el uso de pantalla facial.

Determinación de la zona protegida: La persona encargada de la consignación o descargo, mencionará explícitamente en el documento de consignación, que remitirá, si es posible, al Jefe de Trabajos, los límites de la zona protegida de la canalización en consignación o descargo.

Colocación de pantallas protectoras: Cuando por la proximidad de otras instalaciones en tensión, sea posible el contacto de los operarios con partes desnudas en tensión, se interpondrán pantallas aislantes apropiadas, de tal forma que eviten cualquier contacto

accidental. El emplazamiento de dichas pantallas será mencionado en la hoja de consignación o descargo.

#### 4.6.5.2 TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS.



En la apertura de zanjas para canalizaciones, se solicitará la consignación o descargo de los cables con los que se pudieran entrar en contacto, en los siguientes casos:

- Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0.5 m.
- Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a 1 m.
- Si por necesidades de explotación ello no es posible, se procederá a realizar los trabajos eliminando los reenganches. Cualquier manipulación o desplazamiento del cable se realizará:
  - a) Solicitando descargo.
  - b) Utilizando los elementos aislantes adecuados al nivel de tensión existente.

Durante el trabajo será obligatorio el uso de los medios de protección adecuados. Se solicitará a la Compañía Suministradora la información necesaria para realizar el trabajo, acordando con ella la forma de su realización. adoptando además las siguientes medidas preventivas:

- Se notificará al personal la proximidad de los conductores en tensión y le comunicará las medidas preventivas a adoptar durante la realización del trabajo.

- Se señalizará (mediante cintas, pintura, banderolas, etc.) el recorrido de los cables subterráneos que presentan riesgo.
- Se designará, mientras se mantengan las condiciones peligrosas, un vigilante que controle el cumplimiento de lo indicado y prevenga los riesgos que, por distracción o descuido, pudieran presentarse. Asimismo, cuando una misma zanja esté ocupada por varios cables y deba trabajarse en uno de ellos, es conveniente aislar los restantes mediante las oportunas pantallas aislantes.

#### **4.6.6.- Normas complementarias relativas a los centros de transformación y subestaciones.**

##### **4.6.6.1 ACCESO A LAS PARTES EN TENSIÓN**

- La puerta de toda instalación que sea accesible al público, deberá estar cerrada con llave cuando no se efectúe ninguna intervención en la instalación.
- Tabiques, paneles o enrejados de protección: Los tabiques, paneles, o enrejados de protección de las celdas, sólo se podrán abrir o retirar y cerrar o colocar cuando estén sin tensión los conductores o aparatos en ella contenidos o teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 4.6.4.1.5.

##### **4.6.6.2 OPERACIONES EN EL INTERIOR DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN MT /BT.**

###### **4.6.6.2.1 Cambio de fusibles en alta tensión.**

Para el cambio de fusibles, previamente deberá retirarse la tensión de todos los conductores a los que el operario pueda aproximarse al efectuar la sustitución.

Si efectuada la apertura de los elementos de corte, se mantiene el peligro de contacto o de arco eléctrico con partes próximas en tensión, se podrá efectuar la operación de sustitución de fusibles adoptando las medidas preventivas indicadas en el apartado 4.6.4.1.5, y, muy especialmente, la colocación de pantallas aislantes que eviten los riesgos eléctricos derivados de instalaciones próximas en tensión.

#### 4.6.6.2.1.1 Centros de Transformación MT/BT.

Se realizará un corte visible en los circuitos de alta tensión, y visible o no en los de baja tensión, seguido de la verificación de ausencia de tensión en ambos lados y en cada uno de los fusibles que protegen al circuito, así como de la puesta a tierra y cortocircuito en alta tensión y puesta en cortocircuito en baja tensión, con las siguientes excepciones:

- Si se dispone de un elemento de puesta a tierra y en cortocircuito en el lado de alta, entre fusible y transformador, no será necesaria la apertura y puesta a tierra de los conductores de baja tensión.
- Si se dispone de elementos de corte visible en alta tensión a ambos lados del fusible, a la vista del operario y sin la posibilidad de cierre imprevisto, no será necesaria la puesta a tierra y el cortocircuito en alta tensión ni la apertura y puesta en cortocircuito en baja tensión.
- Si están a la vista del operario y sin posibilidad de cierre imprevisto los elementos de corte en alta tensión y en baja tensión, este último de tipo omnipolar, no será necesaria la puesta a tierra y el cortocircuito en alta tensión, ni la puesta en cortocircuito en baja tensión.
- En todos estos casos se comenzará asegurando la apertura del seccionador correspondiente de alta tensión, efectuando la comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del fusible inmediatamente antes de proceder a su sustitución.

#### 4.6.6.2.1.2 Suministros en alta tensión a Centros de Transformación de Abonado.

Cuando el elemento de corte de la alimentación y el del abonado, uno a cada lado del fusible, estén a la vista del operario y sin posibilidad de cierre imprevisto, se podrá proceder al cambio de fusibles, previa apertura de ambos elementos de corte y comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del fusible.

#### 4.6.6.2.2 Intervenciones en los transformadores de potencia y de tensión

##### 4.6.6.2.2.1 Generalidades

En los trabajos en dichos transformadores son íntegramente aplicables las normas del apartado 4.6.4.1.4. Las operaciones de consignación o descargo deben estar precedidas por la puesta fuera de servicio de los transformadores según lo indicado en 4.6.6.2.2.2.

##### 4.6.6.2.2.2 Retirada del servicio.

La retirada de servicio de un transformador de potencia o de tensión se efectuará, en principio, cortando primeramente los circuitos de la tensión más baja, y posteriormente los de la tensión más alta. En el caso de que haya seccionador o aparato de corte en carga en el lado de alta tensión y no en el de baja tensión, el orden de la operación indicada en el párrafo anterior será a la inversa.

##### 4.6.6.2.2.3 Restablecimiento del servicio.

El restablecimiento del servicio en un transformador de potencia o de tensión, se efectuará, normalmente, restableciendo primeramente la continuidad de los circuitos de la más alta tensión y después los de la más baja tensión. Cuando dicha norma no pueda aplicarse, el Jefe de Trabajos se encargará de fijar las normas particulares que deban aplicarse.

##### 4.6.6.2.2.4 Cambio de toma por conmutador manual en un transformador de potencia.

Se efectuará siguiendo lo indicado en el apartado 4.6.6.2.1 excepto lo señalado en el punto 2º.

##### 4.6.6.2.2.5 Advertencias.

Los trabajos en un transformador de potencia o de tensión. requieren el corte visible (o efectivo) y la comprobación de ausencia de tensión a ambos lados del mismo, teniendo presente la posibilidad de la existencia de tensión en la parte de alta tensión, a través de los

equipos de medida, y en la parte de baja tensión por la existencia de otra fuente de alimentación (grupo generador, etc.).

Es peligroso acercarse a un transformador de aceite, pues existe el riesgo de provocar un incendio.

#### 4.6.6.2.3 Intervenciones en los transformadores de intensidad y en los circuitos alimentados por su secundario

Lo dispuesto en el apartado 4.6.6.2.2 es aplicable con las reservas siguientes:

- Para dejar fuera de servicio un transformador de intensidad, se cortan únicamente los circuitos de la más alta tensión.
- Toda intervención en el circuito alimentado por el secundario de un transformador de intensidad en servicio, debe estar precedida de la puesta en cortocircuito de los bornes de dicho secundario. Nunca se permitirá que el secundario quede abierto.

#### 4.6.6.2.4 Aparatos con mando a distancia

Cuando en una consignación o descargo se intervenga en elementos con mando a distancia, se bloquearán también en posición de apertura todos los órganos del mando a distancia (mecánicos, eléctricos, hidráulicos o de aire comprimido, etc.). Por otra parte, se cortará y bloqueará la alimentación de dichos mandos (eléctrica, hidráulica o de aire comprimido, etc.) y se vaciarán los depósitos individuales de aire comprimido, si se trabaja en el propio aparato o equipo.

#### 4.6.6.3 ALMACENAMIENTO DE MATERIAL

Está prohibido depositar en los centros de transformación en servicio, objetos de dimensiones tales que su manejo pueda dar lugar a contactos peligrosos con las instalaciones en tensión, así como los que puedan impedir el normal desarrollo de los trabajos de explotación y conservación de las mismas

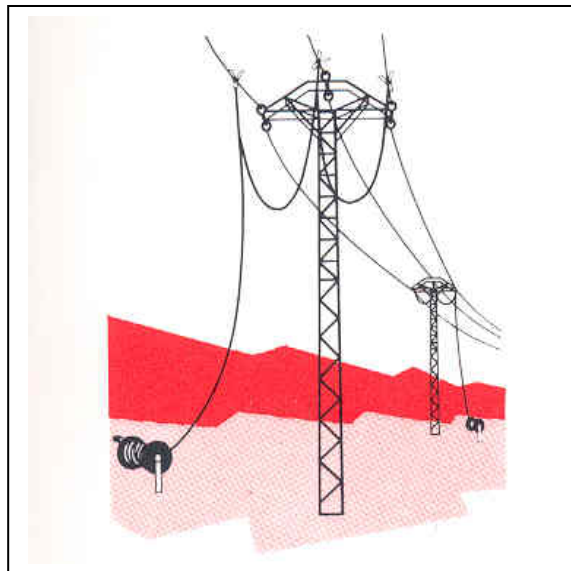
#### **4.6.7.- Normas complementarias relativas a las líneas aéreas.**

##### 4.6.7.1 LÍNEAS AÉREAS

###### 4.6.7.1.1 Aproximación a conductores de A.T.

En los trabajos sin tensión en líneas aéreas, está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las indicadas en el apartado 4.6.4.1.5 si no se ha identificado sin duda alguna que el conductor en que se va a trabajar se encuentra sin tensión, mediante la comprobación visual de las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo.

Esta prescripción no se aplicará a las maniobras de verificación de la ausencia de tensión y de colocación de los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito.



###### 4.6.7.1.2 Tormentas próximas

Se suspenderán los trabajos cuando haya tormentas próximas.



#### 4.6.7.2 FUSIBLES AÉREOS PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

La sustitución de los fusibles aéreos para instalaciones de alta tensión, debe hacerse como si se tratase de un trabajo sin tensión (la sustitución de los fusibles concebidos para ser cambiados en tensión, se efectuará mediante instrucciones especiales).

#### **4.6.8.- Trabajos en baterías de condensadores estáticos y de acumuladores.**

##### 4.6.8.1 CONDENSADORES ESTÁTICOS

###### 4.6.8.1.1 Norma general

Todos los condensadores deberán ser tratados siempre como si estuviesen con tensión a menos que se compruebe lo contrario, puesto que existe el riesgo de que retengan carga durante bastante tiempo después de haber sido desconectados.

###### 4.6.8.1.2 Trabajos en baterías de condensadores estáticos

Para efectuar trabajos en una batería de condensadores. se realizarán las siguientes operaciones:

1. Abrir todos los interruptores y seccionadores de desconexión.
2. Después de una espera de unos cinco minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería, por medio de los seccionadores correspondientes.
3. Con una pértiga de puesta a tierra. debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador. Téngase en cuenta que puede haber elementos con sus fusibles fundidos.
4. Verificar, mediante un comprobador de tensión, la ausencia de tensión en todos los elementos de la batería.
5. Por último, mientras se trabaje en una batería de condensadores, éstos deberán dejarse conectados a tierra.

#### 4.6.8.1.3 Reposición de tensión en una batería de condensadores estáticos

Para reponer el servicio en los condensadores, se quitarán las puestas a tierra y después se cerrarán los interruptores.

#### 4.6.9.- Trabajos en motores.

Antes de manipular en el interior de una máquina, asegurarse de que:

- a) La máquina está parada.
- b) El circuito de alimentación está abierto.
- c) La batería de condensadores está desconectada.
- d) Se verificará la ausencia de tensión en bornas.

#### 4.6.10.- Normas diversas.

##### 4.6.10.1 INCENDIO EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

###### 4.6.10.1.1 Normas generales

- a) Siempre que sea posible, dejar la instalación eléctrica sin tensión.
- b) Si es necesario, emplear medios de protección contra los gases tóxicos.
- c) Cerrar todas las aberturas provistas de puertas, ventanas, etc.
- d) Utilizar únicamente los aparatos de extinción situados en la zona de la instalación eléctrica.
- e) Está prohibido el uso de todo extintor que tenga la indicación de no utilizar con corriente eléctrica.
- f) Atacar el fuego, siempre que las circunstancias lo permitan, de espaldas al viento, acercándose progresivamente al fuego.
- g) Después de la extinción del incendio, asegurar la evacuación de los gases tóxicos, ventilando los locales. Los vapores producidos por la combustión son, en general, más pesados que el aire: evacuar dichos gases utilizando extractores.

4.6.10.1.2 Normas complementarias relativas a la intervención sobre instalaciones que puedan estar en tensión

- a) Utilizar guantes aislantes.
- b) Mantener entre el aparato extintor y los puntos de la instalación en tensión una separación mínima de:
  - Instalaciones de B.T. 0.5 metros
  - Instalaciones de A.T. hasta 15 kV incluidos: 1 metro
  - Instalaciones de A.T. comprendidas entre 15 y 66 kV incluidos: 2 metros
  - Instalaciones de A.T. de más de 66 kV: 4 metros

Para instalaciones de más de 66 kV. no es aconsejable la utilización de extintores, salvo que exista la seguridad de que la parte de la instalación siniestrada está sin tensión.

4.6.10.2 CONDUCTA A SEGUIR EN EL CASO DE UNA INCIDENCIA EN LÍNEAS O EN SU PROXIMIDAD

- a) Conductor de línea caído en el suelo.
  - Evitar acercarse e impedir que alguien lo haga
  - No tocar el conductor
  - Si es necesario desplazarse, hacerlo por saltos con los pies juntos, o pasos pequeños, para evitar la tensión de paso
  - Comunicarlo inmediatamente a la empresa suministradora por los medios más rápidos.
- b) Incendio en la proximidad de una línea
  - Comunicarlo inmediatamente a la empresa suministradora
  - No acercarse a un fuego existente al pie de los apoyos de líneas de alta tensión.

#### **4.6.11.- Instalaciones eléctricas provisionales de obra.**

##### a) Normas preventivas

- Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

## **5.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

### ♦ **Reconocimiento médico.**

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

### ♦ **Botiquines.**

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### ♦ **Asistencia a accidentados.**

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible (medio de transporte, zona de acopio, etc.), de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Por la naturaleza del trabajo sería deseable que existiera una emisora de radio en la obra y/o teléfonos móviles.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

## **6.- FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.**

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

## **7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS.**

Con el fin de evitar de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las carreteras, a las distancias reglamentarias de todos los posibles entronques con ellas se señalarán los

accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

#### **8.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINAS DE OBRA.**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso, la mayor presencia de personal simultáneo se consigue con 16 trabajadores, determinando los siguientes elementos sanitarios:

- 2 duchas
- 2 inodoros
- 2 lavabos
- 2 espejos

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: toalleros, jaboneras, etc.

El aseo será una parte independiente de la construcción provisional dedicada a tal menester, separada del resto de las instalaciones pero con comunicación con los vestuarios y acceso directo desde el exterior.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

#### **VESTUARIOS**

En estas dependencias se instalarán las cabinas de duchas, los lavabos, espejos y taquillas guardarropas, así como los asientos necesarios.

El nº de metros mínimo viene fijado por las ordenanzas y se establece el de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador.

#### **COMEDORES**

Se ejecutará una caseta con las características que se apuntan en la partida correspondiente en las mediciones del presente documento; siendo el nº de metros cuadrados mínimo de 1,2 m<sup>2</sup> por operario.

Estará separado de los aseos y vestuarios y estará dotado de bancos o sillas y mesas, así como de ventilación directa facilitada por ventanas al exterior.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13A.

Sevilla, Octubre de 2012

El Ingeniero Autor del Proyecto,

Vº Bº,

**Fdo.: D. Álvaro Gutiérrez Valle**  
**Ingeniero Agrónomo**

**Fdo.: D. Juan Darío Casero Montes**  
**Sbdtor. Proyectos y Obras**

Conforme,

**Fdo.: D. Alberto Pulgar Zayas**  
**Director Técnico**