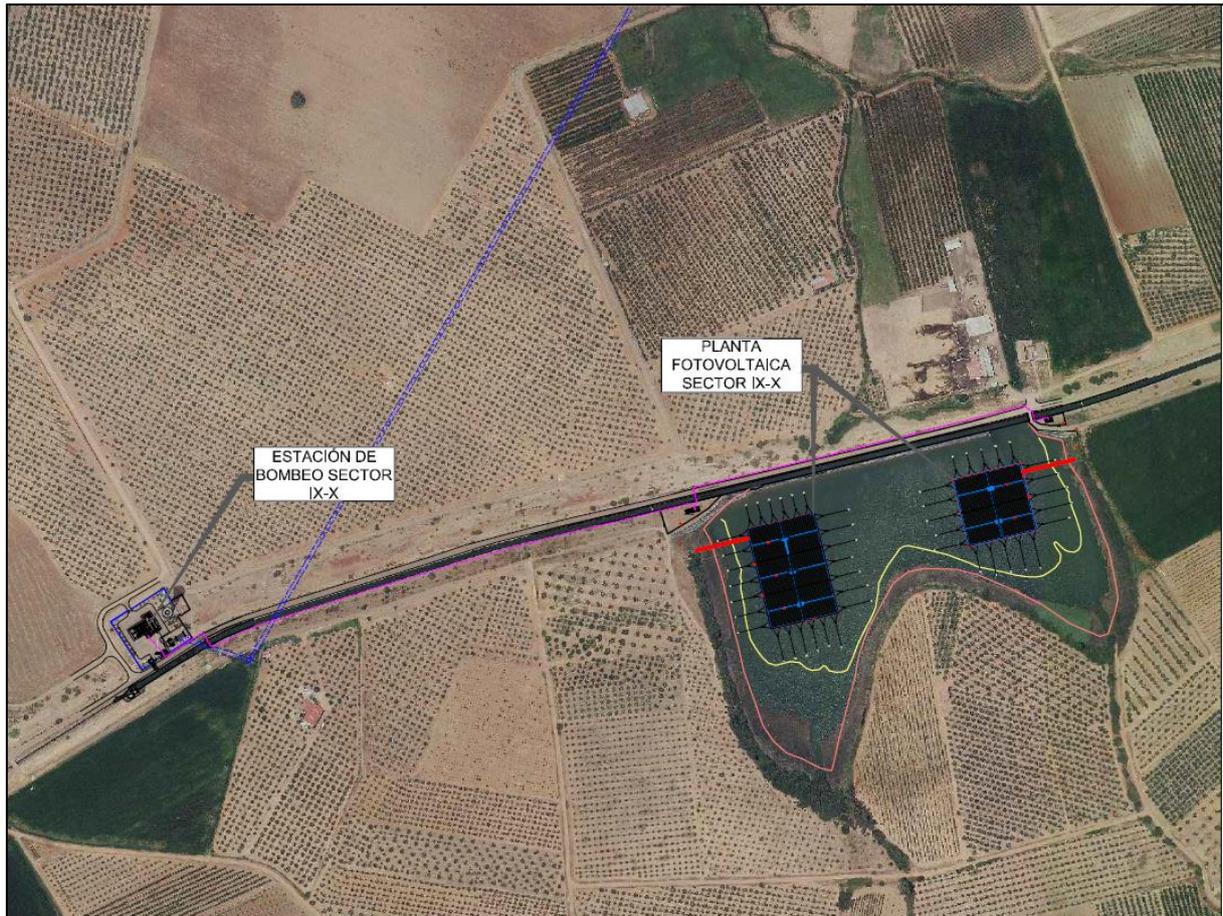


## PROYECTO DE EJECUCIÓN

# MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)



## DOCUMENTO 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CONSULTORA:



Noviembre de 2022

# ÍNDICE

## **1. MEMORIA**

## **2. PLANOS**

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Medidas de seguridad sector VIII.1
4. Medidas de seguridad sector IX-X
5. Señalización (2 hojas)
6. Protecciones colectivas
7. Movimiento de tierras, hormigonados y cargas tuberías (3 hojas)
8. Trabajos bajo tendidos eléctricos (2 hojas)
9. Locales provisionales
- 10.1. Centros de emergencia
- 10.2 Parque de bomberos

## **3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

## **4. PRESUPUESTO**

## **MEMORIA**

### **Estudio de Seguridad y Salud**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DATOS IDENTIFICATIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA.....</b>	<b>4</b>
4.1    ÁMBITO DE LA OBRA .....	4
4.2    CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES.....	4
4.2.1 <i>Temperatura y precipitación .....</i>	<i>4</i>
4.2.2 <i>Incendios forestales.....</i>	<i>7</i>
4.3    ACCESOS .....	9
4.3.1 <i>Accesos obras Sector VIII-1 .....</i>	<i>9</i>
4.3.2 <i>Accesos obras Sector IX-X.....</i>	<i>10</i>
4.4    CENTROS ASISTENCIALES .....	13
4.5    SERVICIOS AFECTADOS.....	19
4.5.1 <i>Circulaciones y accesos peatonales .....</i>	<i>20</i>
4.5.2 <i>Instalaciones eléctricas .....</i>	<i>20</i>
4.5.3 <i>Instalaciones de gas .....</i>	<i>25</i>
4.5.4 <i>Instalaciones de telecomunicaciones .....</i>	<i>25</i>
4.5.5 <i>Instalaciones de abastecimiento .....</i>	<i>25</i>
<b>5. PROCEDIMIENTOS, MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR ....</b>	<b>26</b>
<b>6. MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN FRENTE A DAÑOS.....</b>	<b>29</b>
6.1    PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	29
6.2    PROTECCIONES COLECTIVAS .....	30
<b>7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LAS TAREAS A REALIZAR.....</b>	<b>30</b>
7.1    ACTUACIONES INICIALES.....	32
7.1.1 <i>Trabajos previos .....</i>	<i>32</i>
7.1.2 <i>Localización de servicios afectados .....</i>	<i>36</i>
7.1.3 <i>Replanteo .....</i>	<i>40</i>
7.1.4 <i>Demoliciones .....</i>	<i>43</i>
7.2    MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	45
7.2.1 <i>Trabajos de arqueología.....</i>	<i>45</i>
7.2.2 <i>Eliminación de masa vegetal.....</i>	<i>46</i>
7.2.3 <i>Excavación en zanjas.....</i>	<i>47</i>
7.2.4 <i>Desmante y terraplenes .....</i>	<i>52</i>

7.3	CAMPOS SOLARES.....	59
7.3.1	<i>Instalación de canalizaciones</i> .....	59
7.3.2	<i>Instalación de estructura soporte y módulos fotovoltaicos</i> .....	65
7.3.3	<i>Instalación de conductores eléctricos enterrados</i> .....	71
7.3.4	<i>Colocación de transformadores e instalaciones de cableado, conexionado y otras</i> <i>73</i>	
7.3.5	<i>Instalaciones de puesta a tierra</i> .....	74
7.4	TRABAJOS VARIOS.....	76
7.4.1	<i>Extendido y compactación de subbases y bases de áridos</i> .....	76
7.4.2	<i>Extendido y compactación de aglomerado asfáltico</i> .....	79
7.4.3	<i>Vertidos de hormigón</i> .....	84
7.4.4	<i>Trabajos de encofrado y desencofrado</i> .....	92
7.4.5	<i>Manipulación y colocación de ferralla</i> .....	96
7.4.6	<i>Instalación eléctrica de baja tensión</i> .....	98
7.4.7	<i>Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas</i> .....	100
7.4.8	<i>Manipulación manual de cargas</i> .....	102
7.4.9	<i>Manipulación de cargas suspendidas</i> .....	105
7.4.10	<i>Trabajos bajo agua</i> .....	112
7.5	PERSONAL TÉCNICO DE OBRA.....	114
7.5.1	<i>Visitas del personal técnico a la obra</i> .....	114
7.6	DAÑOS A TERCEROS.....	115
7.7	RIESGOS ESPECIALES.....	115
<b>8.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE          LOS MATERIALES A UTILIZAR.....</b>	<b>116</b>
8.1	CEMENTOS.....	116
8.2	ADITIVOS QUÍMICOS PARA HORMIGONES.....	117
8.3	COMBUSTIBLES.....	118
<b>9.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE          LOS EQUIPOS A EMPLEAR.....</b>	<b>118</b>
9.1	MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS A CIELO ABIERTO Y COMPACTACIÓN.....	126
9.1.1	<i>Retroexcavadora</i> .....	126
9.1.2	<i>Retropala (excavadora mixta)</i> .....	130
9.1.3	<i>Motoniveladora</i> .....	134
9.1.4	<i>Camión dumper</i> .....	137
9.1.5	<i>Camión basculante</i> .....	138
9.1.6	<i>Camión grúa</i> .....	145
9.1.7	<i>Tractor de orugas</i> .....	152

9.1.8	<i>Camión cisterna de agua para riegos</i> .....	156
9.1.9	<i>Compactador autopropulsado (rulo)</i> .....	158
9.1.10	<i>Compactadora manual (rodillo)</i> .....	160
9.2	<b>MÁQUINAS PARA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGONES</b> .....	166
9.2.1	<i>Hormigonera eléctrica</i> .....	166
9.2.2	<i>Camión hormigonera</i> .....	171
9.2.3	<i>Bomba de hormigón autopropulsada</i> .....	176
9.2.4	<i>Vibrador de hormigón</i> .....	179
9.3	<b>OTRAS MÁQUINAS</b> .....	180
9.3.1	<i>Herramientas manuales</i> .....	180
9.3.2	<i>Máquina de corte o radial de gasolina</i> .....	190
9.3.3	<i>Compresor neumático o hidráulico</i> .....	196
9.3.4	<i>Martillo neumático o hidráulico</i> .....	202
9.3.5	<i>Taladro / martillo percutor eléctrico</i> .....	207
9.3.6	<i>Embarcación con grúa y cabestrante</i> .....	211
9.4	<b>MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS</b> .....	212
9.4.1	<i>Camión cisterna para riego asfáltico</i> .....	212
9.4.2	<i>Extendedora de mezcla bituminosa</i> .....	214
9.5	<b>MEDIOS AUXILIARES</b> .....	216
9.5.1	<i>Escalera de mano</i> .....	216
9.5.2	<i>Medios auxiliares de elevación</i> .....	222
9.5.3	<i>Carretilla de mano</i> .....	227
9.5.4	<i>Cubilote de hormigonado</i> .....	228
<b>10.</b>	<b>SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES</b> .....	<b>229</b>
10.1	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	229
10.2	<b>INSTALACIONES COMUNES</b> .....	230
10.2.1	<i>Comedor</i> .....	230
10.2.2	<i>Vestuario</i> .....	231
10.2.3	<i>Aseos</i> .....	231
<b>11.</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b> .....	<b>231</b>
11.1	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b> .....	231
11.2	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> .....	231
11.3	<b>CERRAMIENTO DE OBRA</b> .....	231
<b>12.</b>	<b>SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b> .....	<b>232</b>
12.1	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO</b> .....	232
12.2	<b>FORMACIÓN E INFORMACIÓN</b> .....	232

<b>13. SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>232</b>
13.1 ACCESOS A LA OBRA .....	233
13.2 INTERIOR DE LA OBRA .....	233
<b>14. ORGANIGRAMA PREVENTIVO .....</b>	<b>233</b>
14.1 TÉCNICO SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO O PROPIO .....	234
14.2 FUNCIONES BÁSICA DEL GERENTE O RESPONSABLE DE LA EMPRESA .....	234
14.3 FUNCIONES BÁSICAS DE JEFES DE OBRA .....	234
14.4 JEFE DE EQUIPO O ENCARGADO .....	235
14.5 FUNCIONES DEL TÉCNICO DE PREVENCIÓN.....	236
14.6 RECURSOS PREVENTIVOS .....	236
14.7 TRABAJADOR DESIGNADO POR LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS COMO RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD.....	238
14.8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	239
14.9 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	240
<b>15. PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE .....</b>	<b>241</b>
15.1 DESARROLLO .....	242
15.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN UNA VEZ ASISTIDO EL TRABAJADOR .....	244
15.3 CUMPLIMENTACION DEL PARTE DE ACCIDENTE .....	245
15.4 CUMPLIMENTACION DEL PARTE DE DEFICIENCIAS .....	245
15.5 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	245
<b>16. MEDIDAS A ADOPTAR FRENTE A LA COVID 19 .....</b>	<b>246</b>
16.1 LEGISLACIÓN .....	246
16.2 MEDIDAS PREVENTIVAS BÁSICAS .....	246
16.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN PERSONAS CON SÍNTOMAS.....	247
16.4 ACTUACIONES EN CASO DE EXISTIR INCIDENCIA .....	248

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Cálculo del número de trabajadores.....	2
<b>Tabla 2.</b> Caracterización térmica: resumen de datos de humedad.....	5
<b>Tabla 3.</b> Caracterización térmica: resumen de datos de precipitación.....	5
<b>Tabla 4.</b> Caracterización térmica: resumen de datos de radiación y evapotranspiración.....	6

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>Ilustración 1.</b> Situación Centro de Salud Guareña .....	14
<b>Ilustración 2.</b> Situación Consultorio local Villagonzalo .....	15
<b>Ilustración 3.</b> Situación Hospital Don Benito-Villanueva .....	16
<b>Ilustración 4.</b> Situación Hospital de Mérida .....	17
<b>Ilustración 5.</b> Situación Parque de bomberos Mérida.....	18
<b>Ilustración 6.</b> Situación Parque de bomberos Don Benito.....	19
<b>Ilustración 7.</b> Montaje de los flotadores del trimarán sobre los que se montará el string .....	65
<b>Ilustración 8.</b> Montaje de la estructura sobre el trimarán .....	65
<b>Ilustración 9.</b> Montaje de los paneles sobre la estructura flotante .....	66
<b>Ilustración 10.</b> Montaje del string de 16 paneles sobre el trimarán.....	66
<b>Ilustración 11.</b> Montaje de las pasarelas .....	66
<b>Ilustración 12.</b> Izado de un string para ser colocado dentro de la balsa .....	67
<b>Ilustración 13.</b> Colocación del string en la balsa .....	67
<b>Ilustración 14.</b> Conexión de strings .....	68
<b>Ilustración 15.</b> Conjunto planta FV .....	68

## **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

<b>Fotografía 1.</b> Acceso a parcela Sector VIII-1 .....	10
<b>Fotografía 2.</b> Acceso 1 a estación de bombeo .....	11
<b>Fotografía 3.</b> Interior Acceso 2 a estación de bombeo .....	11
<b>Fotografía 4.</b> Camino acceso balsa de regulación 6.....	12
<b>Fotografía 5.</b> Paso sobre canal para acceso 3 zona este campo fotovoltaico .....	12
<b>Fotografía 6.</b> Camino acceso 4 zona oeste campo fotovoltaico .....	13

## **1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El objeto de este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD es diseñar el conjunto de sistemas que permiten abordar de forma integral la seguridad, diseñando la línea de prevención recomendable a cada situación potencial de riesgo, para evitar los accidentes laborales y de otra índole durante la duración de los trabajos.

Este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD se redacta recogiendo lo preceptuado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que deben aplicarse en las obras de construcción temporales y móviles y en el que se implanta, mediante la transposición al Derecho español a través del citado Real Decreto, según el cual la empresa contratista deberá redactar el Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recojan todas las actividades contempladas en el proyecto y en su ejecución así como un planificación de la actividad preventiva para toda la actuación.

El presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, sienta las bases de los procedimientos de trabajo por parte de todos los intervinientes en las obras de construcción siempre considerándolo como un Estudio previo al Estudio de Seguridad y Salud que deberá ser redactado por la contratista principal.

En definitiva, se pretende cumplir con lo legislado y eliminar de la obra la siniestralidad laboral y la enfermedad profesional, elevando así el nivel de las condiciones de trabajo de esta construcción.

El Pliego de Condiciones incluido en el presente Estudio de Seguridad y Salud es un documento contractual, al igual que el Pliego de Condiciones Técnicas general del Proyecto.

## **2. DATOS IDENTIFICATIVOS**

La obra se denomina:

**Proyecto de modernización energética a través de fotovoltaica en la zona regable del Zújar (Badajoz).**

La promotora de la obra es:

**Sociedad Mercantil de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA).**

El Autor del Proyecto:

**D. Antonio Romero López. Ingeniero Agrónomo.**

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

El **Autor del Estudio de Seguridad y Salud es Antonio Romero López**, técnico competente en los términos establecidos en la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a las Obras de Construcción. Antonio Romero López actuará como **coordinador de seguridad y salud en fase de redacción de proyecto designado por el promotor**, es Ingeniero agrónomo y además dispone de formación profesional en materia preventiva (>200 horas).

El lugar donde se va a realizar la obra es:

**Guareña y Villagonzalo (Badajoz).**

El tipo de obra es:

**INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.**

El plazo previsto de ejecución de la obra es de:

**9 MESES. (3 meses replanteo, compra y acopio de materiales + 6 meses de obra)**

Número de trabajadores:

**Se prevé un número máximo de 20 operarios.**

Para calcular el número de trabajadores que es necesario que intervengan en la obra, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

**Tabla 1. Cálculo del número de trabajadores.**

<b>CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES</b>	
Presupuesto de ejecución material	3.223.298,70 €
Importe total del coste de la mano de obra	392.044,85 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	12,16 %
Nº medio de horas trabajadas por un trabajador en un año	1.750 h
Horas totales trabajadas por un trabajador en seis meses	$1.750 \text{ h} \times 6/12 = 875,00 \text{ h}$
Coste global por horas	$392.044,85 \text{ €} / 875 \text{ h} = 448,05 \text{ €/h}$
Precio medio hora/trabajadores	22,00 €
Nº medio de trabajadores/año	$448,05 \text{ €/h} / 22,00 \text{ €} / \text{trabajador} = 20,37 \text{ trabajadores}$
Redondeo del número de trabajadores	20 trabajadores

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

La solución diseñada para las obras del proyecto de “Modernización energética a través de solar fotovoltaica en la zona regable del Zújar (Badajoz)” se compone de las siguientes actuaciones:

#### **Sector VIII.1**

- Estructura de hormigón prefabricada apoyada sobre el terreno.
- Adecuación del terreno de la parcela previamente a la colocación de la estructura de hormigón prefabricada.
- Módulos fotovoltaicos de 650 Wp de muy alta eficiencia para optimizar el espacio ocupado
- Centros de transformación (dos de 1.000 KVA) para elevar la tensión del campo fotovoltaico a 6.000 V
- Conexión de las nuevas instalaciones a la línea de evacuación existente
- Conexión de las nuevas instalaciones a la monitorización, control y sistema antivertido existente.

#### **Sector IX-X**

- Adecuación de la parcela de la balsa: accesos y vallado.
- Estructura de soporte flotante de las islas flotantes, con anclajes, amarres y pasarelas de acceso.
- Módulos fotovoltaicos de 550 Wp de muy alta eficiencia para optimizar el espacio ocupado (máximo soportado por las estructuras flotantes).
- Infraestructura de conexión del campo fotovoltaico con la estación de bombeo para evacuación de la energía
- Adecuación de estación de bombeo del Sector IX-X para conexión de campo fotovoltaico en bornas de salida 500 V.
- Sistema de monitorización, control y antivertido
- Sistema de seguridad y de videovigilancia

El conjunto de las actuaciones incluirá medidas preventivas y compensatorias medioambientales.

## **4. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA**

### **4.1 ÁMBITO DE LA OBRA**

El ámbito donde se desarrollará la obra será en zona agrícola de las localidades de Guareña y Villagonzalo (Badajoz).

### **4.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES**

#### **4.2.1 Temperatura y precipitación**

A continuación, se muestran, para ambas zonas de estudio, los datos de temperatura y precipitación extraídos de las estaciones meteorológicas más cercanas, en este caso, la estación agrometeorológica cercana a las zonas de estudio, ubicada en el término municipal de Villagonzalo, estación 4 de la provincia de Badajoz.

Por su extensión y topografía, la zona se puede considerar con unas características climáticas uniformes y, por tanto, esta estación climática es por sí sola suficientemente representativa.

La temperatura media anual es de 16,66 °C, siendo las mínimas invernales inferiores a -2,98 °C y las máximas del verano superiores a 29,65 °C.

Los datos que mejor reflejan la temperatura de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- T Máx: Temperatura máxima absoluta.
- T Med: Temperatura media.
- T Mín: Temperatura mínima absoluta.

La Humedad media anual es de 66,65 %, siendo las invernales inferiores a 100% y las de verano superiores a 11,45%.

Los datos que mejor reflejan la humedad de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- Hum Máx: Humedad media de las máximas.
- Hum Med: Humedad media.
- Hum Mín: Humedad media de las mínimas.

**Tabla 2.** Caracterización térmica: resumen de datos de humedad.

Fuente: Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Mes	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín(%)
Enero	86,71	100,00	33,94
Febrero	76,19	99,90	25,22
Marzo	69,23	99,80	19,41
Abril	68,81	99,99	21,55
Mayo	55,88	98,08	13,98
Junio	50,53	96,18	12,31
Julio	48,50	96,33	11,46
Agosto	48,06	95,64	11,45
Septiembre	56,89	98,57	13,94
Octubre	69,79	99,95	18,18
Noviembre	82,01	100,00	35,48
Diciembre	87,22	100,00	32,97
<b>Año</b>	<b>66,65</b>	<b>100,00</b>	<b>11,45</b>

La pluviometría es escasa y se produce normalmente entre los periodos de otoño y primavera, aunque con un reparto muy desigual. La media anual se sitúa en 427,22 mm.

En la siguiente tabla se recogen los datos mensuales de precipitación.

**Tabla 3.** Caracterización térmica: resumen de datos de precipitación.

Fuente: Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Mes	P (mm)	P Efectiva (mm)
Enero	41,97	17,31
Febrero	29,71	11,93
Marzo	51,22	24,27
Abril	64,60	31,21
Mayo	23,64	9,28
Junio	12,94	6,38
Julio	6,09	3,03
Agosto	1,40	0,28
Septiembre	28,31	13,87
Octubre	66,08	35,37
Noviembre	61,28	29,56
Diciembre	39,98	17,76
<b>Año</b>	<b>427,22</b>	<b>200,25</b>

Tanto las máximas de radiación como evapotranspiración se obtienen en los periodos de primavera y verano. Alcanzándose una radiación anual de 207,99 MJ/m<sup>2</sup> y una evapotranspiración anual de 1.270,07 mm.

Los datos que mejor reflejan la radiación y evapotranspiración de referencia de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

**Tabla 4.** Caracterización térmica: resumen de datos de radiación y evapotranspiración.  
*Fuente: Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*

<b>Mes</b>	<b>Radiación (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Eto (mm)</b>
Enero	7,73	28,84
Febrero	11,67	46,80
Marzo	15,97	82,39
Abril	19,42	105,55
Mayo	25,06	155,76
Junio	27,38	178,97
Julio	28,47	198,02
Agosto	25,60	175,68
Septiembre	19,58	117,83
Octubre	13,77	72,65
Noviembre	8,85	37,00
Diciembre	6,97	25,55
<b>Año</b>	<b>210,47</b>	<b>1225,04</b>

Según lo antepuesto, en función del calendario de desarrollo de la obra se establece en este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, las necesarias medidas de protección, siendo algunas de ellas las indicadas a continuación:

- En caso de previsión de precipitaciones de alta intensidad, se suspenderán los trabajos de excavación y se tomarán las medidas oportunas para minimizar los efectos a la obra y los daños a terceros
- Como protección colectiva para evitar los riesgos derivados de las elevadas temperaturas, se establece la solución técnica y organizativa consistente en la aplicación en el periodo establecido en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Badajoz del horario laboral de jornada intensiva.
- El coordinador de seguridad y salud en obra tendrá potestad para paralizar los trabajos según su criterio, en función de las condiciones climáticas existentes en cada momento (Temperatura, vientos, ...)
- Esta se complementará con las protecciones individuales (gafas, cremas protectoras, etc.).

La empresa contratista deberá tener en cuenta y vigilará para que se sigan los consejos que se relacionan a continuación para prevenir los trastornos por calor:

- Informar a los trabajadores de la carga de trabajo y el nivel del estrés por calor que tendrán que soportar, así como los riesgos del golpe de calor y nociones de primeros auxilios en relación con los trastornos por calor.
- Establecer una mayor intensidad de trabajo durante las horas más frías o las menos calientes del día.
- Limitar o diferir el trabajo si los índices de estrés calóricos se encuentran en zona de alto riesgo.
- Reducir los periodos de trabajo y aumentar los periodos de descanso.
- Lo más efectivo contra los daños secundarios al calor es la hidratación: aproximadamente 500 ml. de agua fresca 20 minutos antes del inicio del trabajo y unos 300 ml. cada 20 minutos durante la actividad.
- Utilizar equipos de al menos dos personas por tarea.
- Beber más líquidos que los que sólo tomaríamos por el estímulo de la sed.
- Usar vestidos ligeros con superficie corporal expuesta al aire (siempre que sea posible) para incrementar la evaporación y de color claro para reducir la ganancia de calor radiante.
- Parar totalmente el trabajo si se dan condiciones extremas.

#### **4.2.2 Incendios forestales**

Según el Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX), la zona objeto de ejecución se encuentra próxima a Villagonzalo que se encuentra situada dentro de los dos siguientes anexos en función de la época de peligro.

\* **ANEXO -1 ZONAS DE COORDINACIÓN EN LA ÉPOCA DE PELIGRO ALTO ZONA 8.**  
LA SERENA. Ámbito territorial: Acedera.

\* **ANEXO -2 ZONAS DE COORDINACIÓN EN LA ÉPOCA DE PELIGRO BAJO ZONA 5.**  
BADAJOZ CENTRO-LA SERENA-TENTUDÍA. Ámbito territorial: Acedera.

Además, se ha tomado como referencia la información contenida en el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aprobado por Decreto 86/2006, de 2 de mayo (DOE nº 55 de 11 de mayo de 2006).

El riesgo potencial de incendios forestales se clasifica en cuatro niveles, enumerados del 1 al 4 en orden creciente a su peligrosidad. Cada Término Municipal de la Región se encuadra dentro de uno de los cuatro niveles. El término municipal de Guareña se encuentra dentro de la zona de riesgo 2, mientras que el término municipal de Villagonzalo se encuentra dentro de la zona de riesgo 1.

Por otra parte, el Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 5 la zonificación del territorio en función del riesgo potencial de incendios forestales, indicando que los términos municipales agrupados en función del riesgo potencial de incendios aparecen relacionados en el Anexo I, relativo a las Zonas de Alto Riesgo o de Protección Preferente, quedando delimitadas y aprobadas, indicando asimismo que los terrenos que tengan la consideración de monte y que no estén expresamente detallados en el Anexo I de este Decreto, quedan declarados como Zonas de Riesgo Medio de Incendios.

La zona de ubicación del proyecto se encuentra fuera de las zonas de peligro de incendios.

La zona de implantación del proyecto se corresponde con terrenos de cultivo fundamentalmente con bajo peligro de incendio. En caso de producirse un incendio forestal en la zona, el elemento proyectado de mayor entidad es la estación de bombeo, la cual se ubica junto al resto de edificaciones de la estación elevadora existente.

Por tanto, ya que el proyecto se encuentra en la zona de riesgo bajo, la vulnerabilidad del mismo frente a incendios forestales es baja y no es necesario implantar medidas especiales para su prevención.

A pesar de ello, se considerará la presencia o amenaza de incendio forestal en la zona de ejecución definiendo el siguiente protocolo:

- En el caso de amenaza por incendio forestal se paralizarán temporalmente las obras y los trabajos hasta que las autoridades forestales pertinentes autoricen su reanudación.

Por otro lado, se establecen las siguientes directrices relativas a las medidas en caso de incendio:

- Todas las casetas o instalaciones provisionales de obra deberán ubicarse en zona autorizada y libre de riesgos. También dispondrá de un extintor contra incendios para poder sofocar cualquier conato de incendio que se produzca. Los extintores estarán en lugares con acceso libre, señalizados a tal fin y debidamente señalizados.

- No se podrán almacenar materiales combustibles en las casetas de personal, oficinas, comedores, etcétera, sino en recintos adecuados a tal fin y debidamente señalizados.
- No está permitido hacer fuego en el recinto de obras, salvo en bidones y otros lugares autorizados previamente.
- Los almacenes para botellas de oxígeno, en caso de ser necesarias, cumplirán con la normativa vigente, y tendrán indicaciones de “PELIGRO DE EXPLOSIÓN”.

### **4.3 ACCESOS**

Antes de iniciar la obra se preverán los accesos, así como los itinerarios y recorridos preestablecidos para los diferentes usuarios de los mismos. Se marcará en planos y croquis suficientemente claros y comprensibles que serán distribuidos por lugares estratégicos de la obra.

No se producirá ningún corte en los accesos existentes como consecuencia del normal funcionamiento de la obra. Tampoco será necesario realizar ninguna ampliación del ancho de los mismos para el tránsito de maquinaria, ni ninguna señalización para segregar el paso de vehículos y el paso de peatones.

#### **4.3.1 Accesos obras Sector VIII-1**

Se accederá a la parcela donde se implantará el campo fotovoltaico a través de camino 4007-D, que a su vez parte del camino de la tubería C-4-1, ambos propiedad de la C.R. Canal del Zujar, por una entrada.

Dicho acceso se realiza a través de cancela metálica, en cerramiento de valla metálica hasta 2 metros de altura. Este cerramiento se realizará durante las obras correspondientes al proyecto de modernización energética a través de solar fotovoltaica en la zona regable del Zujar (Fase I).



**Fotografía 1.** Acceso a parcela Sector VIII-1

#### **4.3.2 Accesos obras Sector IX-X**

Se accederá a la estación de bombeo a través del camino de servicio del Canal del Zujar, propiedad de la Confederación Hidrográfica del Guadiana (en la actualidad cedida la explotación a la C.R. del canal del Zujar), por una entrada. Desde este carril se podrá acceder a través de un camino terrizo a la parte trasera de la estación de bombeo.

Dichos accesos se realizan a través de cancelas metálicas, en cerramiento realizado con muro de hormigón en su parte inferior y valla metálica hasta 2 metros de altura.



**Fotografía 2.** Acceso 1 a estación de bombeo



**Fotografía 3.** Interior Acceso 2 a estación de bombeo

En este mismo camino se encuentra balsa de regulación nº 6 del canal del Zújar.



**Fotografía 4.** Camino acceso balsa de regulación 6

Desde este camino se puede acceder a la zona este de la planta fotovoltaica, donde se va a ubicar el centro de transformación de la isla 2, a través de un paso hormigonado que atraviesa el Canal



**Fotografía 5.** Paso sobre canal para acceso 3 zona este campo fotovoltaico

El acceso a la zona oeste del campo fotovoltaico, lugar donde se va a ubicar el centro de transformación de la isla 1, se realiza a través de un carril paralelo al camino anteriormente descrito. Se accede a través de una cancela metálica, en cerramiento realizado con muro de hormigón en su parte inferior y valla metálica hasta 2 metros de altura.



**Fotografía 6.** Camino acceso 4 zona oeste campo fotovoltaico

Los accesos directos a la obra serán señalizados con señales de advertencia de:

- "PELIGRO. ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES".
- "LIMITACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA EN OBRA".
- "PROHIBICIÓN DE ENTRADA A PERSONAS AJENAS A LA OBRA"
- "CARTEL INDICATIVO DE RIESGO (CARTEL DE OBRA)"

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

#### **4.4 CENTROS ASISTENCIALES**

La empresa adjudicataria de la construcción del presente proyecto deberá disponer de un listado de Centros Asistenciales más cercanos a las actuaciones para atender los accidentes de pequeña índole.

Se instalarán en la obra y pondrá en conocimiento de todos los trabajadores, información de:

Nombre de los centros asistenciales.

Dirección.

Teléfono de ambulancias.

Teléfono de urgencias.

Teléfono de información hospitalaria.

Plano de situación indicando el itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados.

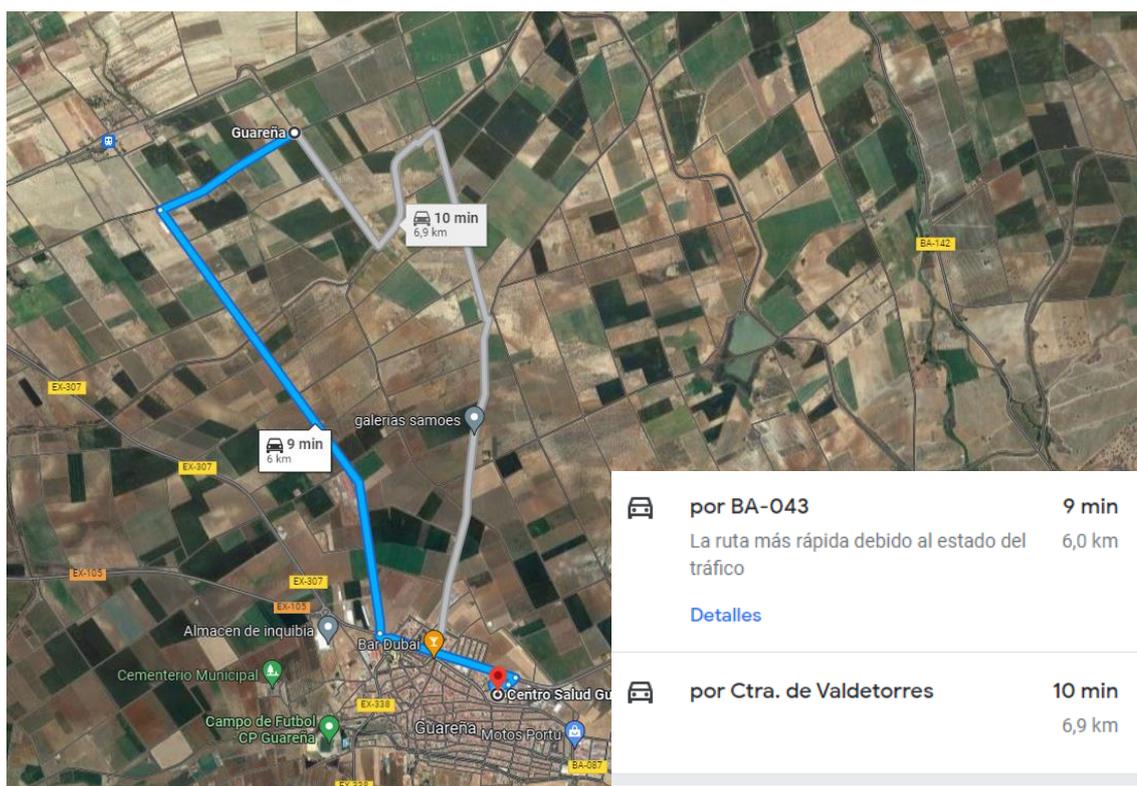
A continuación, se indican los centros más cercanos a las obras:

### Centro de Salud Guareña

Nombre: Centro Salud Guareña

Dirección: Pl. Ramón y Cajal, s/n 06470 Guareña, Badajoz

Teléfono de contacto: 924-352020



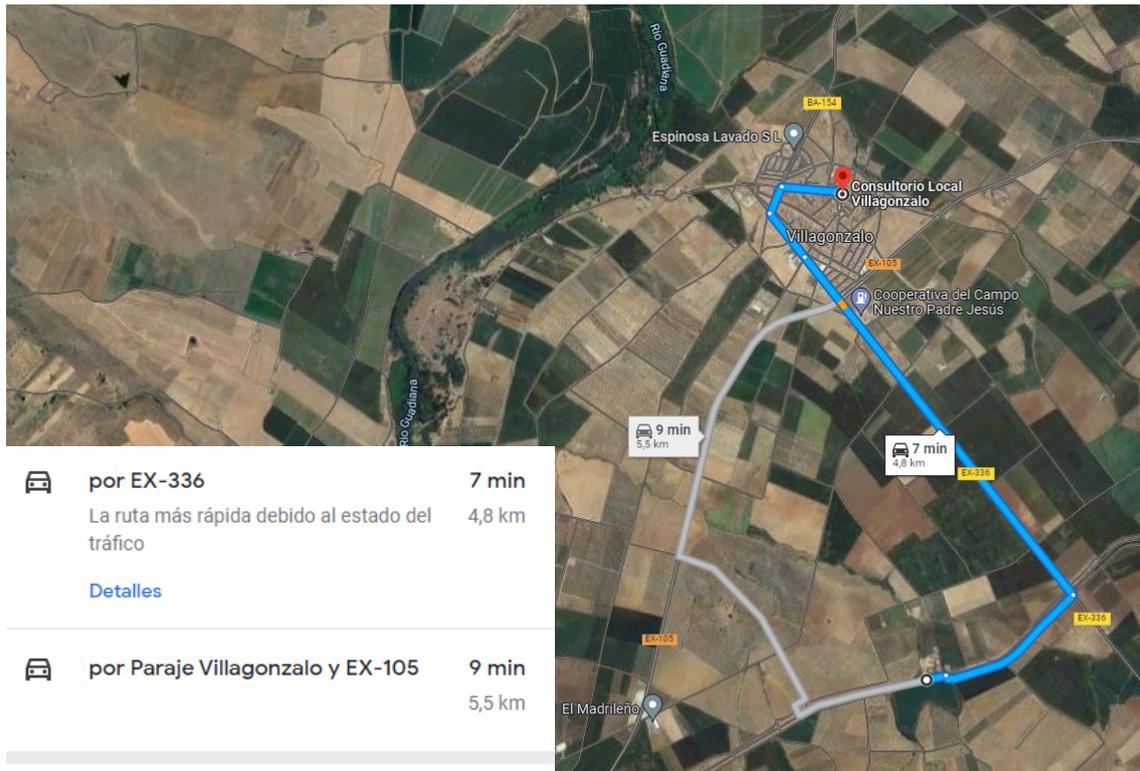
**Ilustración 1.** Situación Centro de Salud Guareña

**Consultorio local Villagonzalo**

Nombre: Consultorio local Villagonzalo.

Dirección. C/Estación, nº1 06473 Villagonzalo, Badajoz

Teléfono de contacto: 924-367962



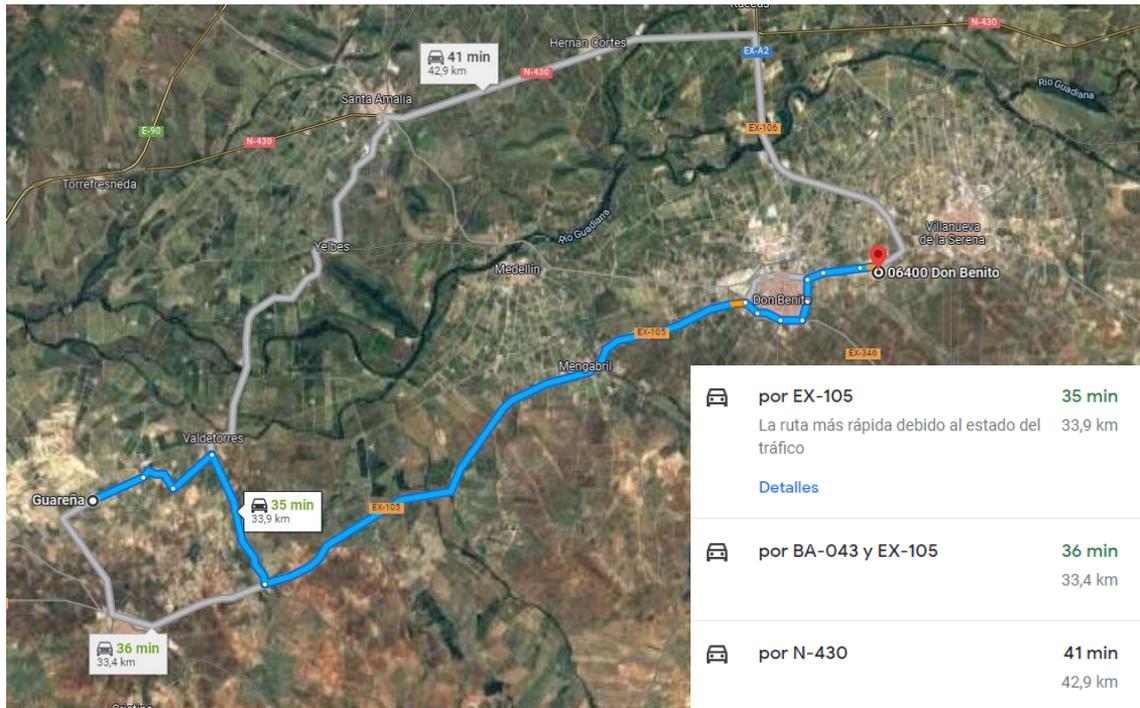
**Ilustración 2.** Situación Consultorio local Villagonzalo

**Hospital Don Benito-Villanueva**

Nombre: Hospital Don Benito-Villanueva.

Dirección. 06400, Don Benito (Badajoz)

Teléfono de contacto: 924-386800



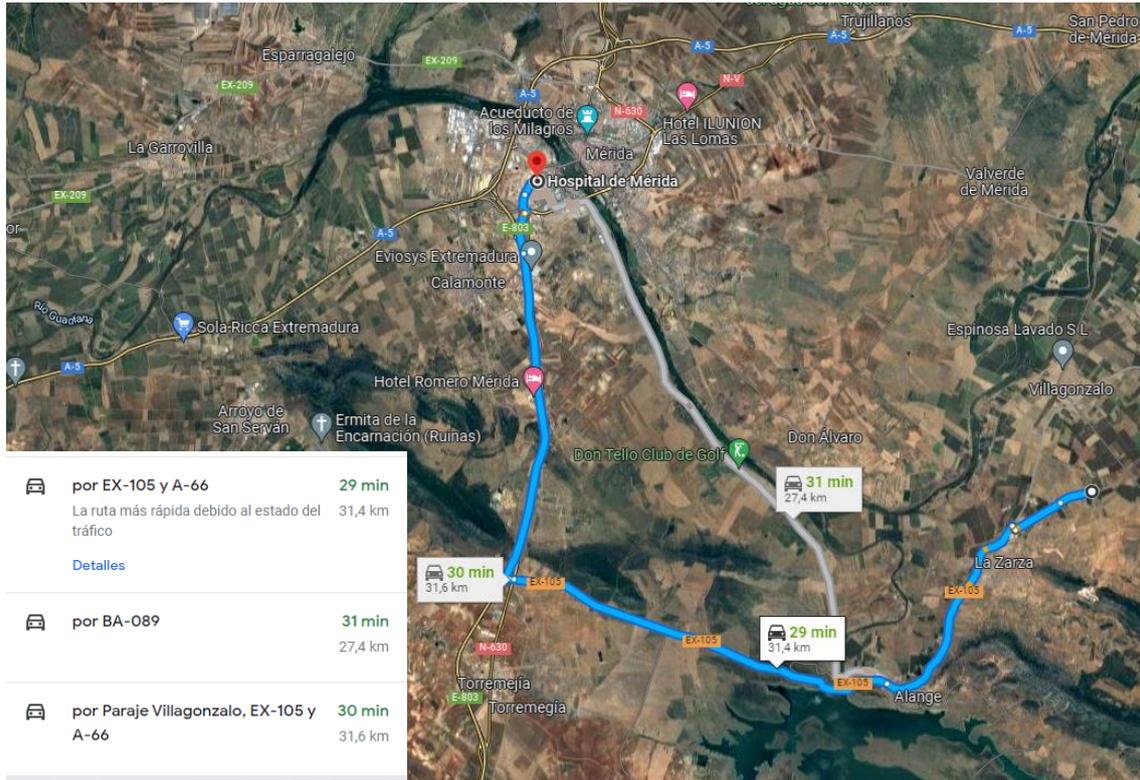
**Ilustración 3. Situación Hospital Don Benito-Villanueva**

**Hospital de Mérida**

Nombre: Hospital de Mérida.

Dirección. Avenida Don Antonio Campo Hoyos, nº26 06800, Mérida

Teléfono de contacto: 924-381000



**Ilustración 4.** Situación Hospital de Mérida

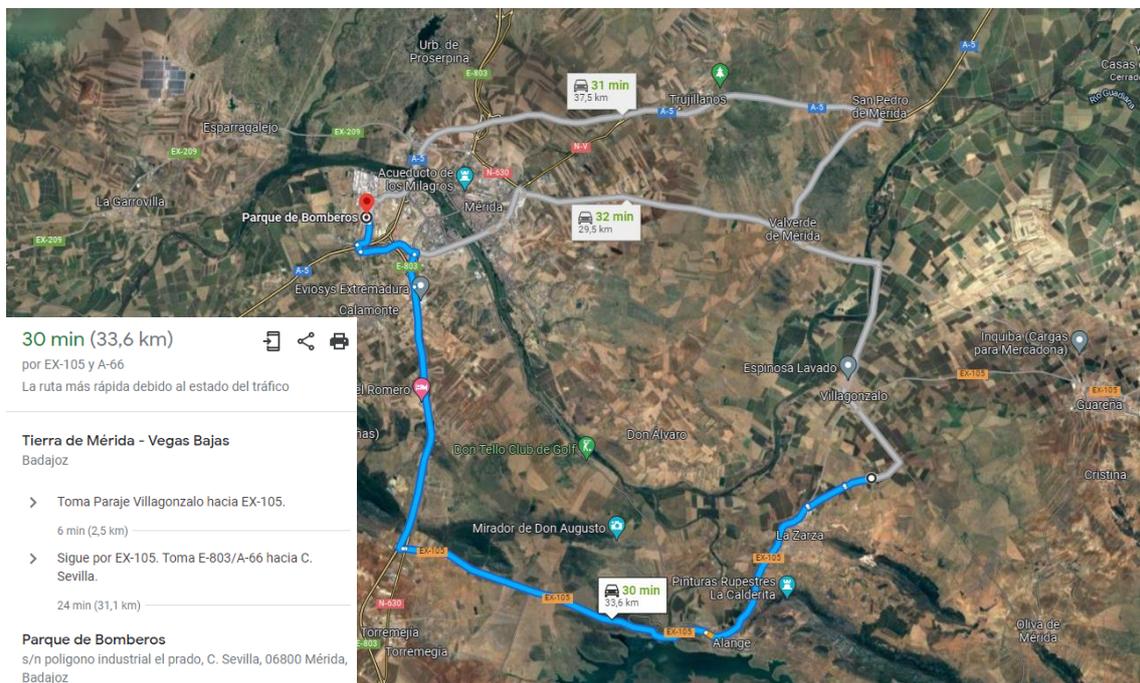
Además, se tendrá en consideración la ubicación del parque de bomberos más cercano a la zona de actuación, en concreto:

### **Parque de bomberos Mérida**

Nombre: Parque de bomberos Mérida.

Dirección. Polígono Industrial El Prado, C/Sevilla, s/n, 06800, Mérida

Teléfono de contacto: 924-372861



**Ilustración 5. Situación Parque de bomberos Mérida**

### Parque de bomberos Don Benito-Villanueva

Nombre: Parque de Bomberos Don Benito-Villanueva

Dirección: Centro Formación Profesional Inem, Av. de la Vegas Altas 115, 06400, Don Benito, Badajoz

Teléfono de contacto: 924-801266



**Ilustración 6.** Situación Parque de bomberos Don Benito

#### **4.5 SERVICIOS AFECTADOS**

Conforme se ha establecido anteriormente, nos encontramos ante una obra civil a desarrollar en una zona rural, no existiendo infraestructuras importantes y prácticamente sólo se dan afecciones relacionadas a instalaciones de riego y sus infraestructuras asociadas (como son los caminos de servicio de la zona regable).

La empresa adjudicataria deberá solicitar información sobre los servicios de las compañías de los servicios que puedan verse afectados en el ámbito de la actuación. A continuación, se establecerán una serie de medidas, que se revisará y completará una vez realizado los oportunos calos de localización de servicios antes de comenzar los trabajos que puedan dar lugar a interferencias con los servicios de la zona.

#### **4.5.1 Circulaciones y accesos peatonales**

La organización de los trabajos que resultan de las diferentes actividades a desarrollar en la obra se hará con cuidado y esmero, respetando a los vecinos de la zona afectadas por dichos trabajos.

En todo caso a continuación se establece unas normas de actuación a seguir por parte de la empresa adjudicataria en la afección a la circulación y accesos peatonales.

Dentro de la zona ocupada se delimitarán los espacios para:

- Zona de trabajo y tránsito de vehículos (retroexcavadora y paso de camiones).
- Acopio de materiales.

Se colocará el panel señalizador de riesgos.

Los materiales y elementos auxiliares que se emplearán o se hayan empleado en la obra se acopiarán apropiadamente y bien clasificados, utilizando calzos y bridas si esto fuera necesario.

Los pozos de registro que permanezcan sin tapa, bien para ventilar, bien para acceder a los colectores, permanecerán vallados.

#### **4.5.2 Instalaciones eléctricas**

Previo inicio de las obras se deberá solicitar información a los servicios afectados en la zona de obra.

A continuación, se establecen una serie de medidas preventivas a tener en cuenta.

#### **Líneas eléctricas**

Tras la inspección de la zona de obras, se observa la presencia de una línea eléctrica de alta tensión en las cercanías de la estación de bombeo IX-X, que atraviesa el canal del Zujar.

- Antes de iniciar ninguna labor en las cercanías de líneas eléctricas aéreas se realizará medición topográfica de la altura y situación de los cables respecto a la zona de trabajo, y según esta altura y situación, y a tenor de lo indicado en el R.D. 614/2.001 sobre “disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”, se tomarán las medidas oportunas para que las distancias de seguridad indicadas en el mismo no sean sobrepasadas. Para ello se montarán los indicadores de gálibo necesarios, y si la distancia de seguridad no alcanzase lo indicado en el mencionado R.D.614/2.001, se paralizarán los trabajos hasta tanto se corte la energía eléctrica en la línea.

- También se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07
- La distancia de seguridad, con respecto a las líneas aéreas, queda fijada en 3 m para líneas de BT, 5 m para las líneas de MT y 7 m para las de AT, considerada a partir del cable más externo a cada lado de la línea, para la horizontal, y del cable más inferior, para la vertical.
- La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección. Deben colocarse pórticos de protección limitadores de gálibo a cada lado de cada línea afectada por las zonas en obras y por el tránsito de vehículos y maquinaria implicados. Los pórticos se instalarán a la distancia equivalente a la altura del pórtico más la distancia de seguridad que corresponda, en función del tipo de línea eléctrica, y respecto de la proyección horizontal al suelo del cable más extremo del tendido, en ambos lados de cruce.
- Antes de comenzar los trabajos para la construcción de dichos pórticos se balizará la distancia de seguridad de las líneas eléctricas existentes.
- Estos pórticos de limitación de gálibo serán construidos de forma que se garantice su resistencia estructural y estabilidad, teniendo incluso en cuenta la acción del viento y posibles impactos, arriostándose para impedir un posible abatimiento sobre la línea. Estarán formados por pies derechos (postes de madera u hormigón), situados fuera de la zona de rodadura de los vehículos, y en la parte superior, los pies derechos estarán unidos por un dintel rígido horizontal claramente visible o llamativo (dintel de madera con cordón con banderines, dintel de madera con cordón con tramos de conducción plástica de color llamativo o equivalente) o cualquier otro material no conductor, longitudinal que cruce toda la superficie de paso. Los pies derechos y dinteles quedarán claramente visibles para lo que podrán estar pintados de forma llamativa (amarillo-negro, rojo-blanco, rojo-negro, amarillo-butano, etc.).
- Los pórticos limitadores de gálibo se mantendrán correctamente señalizados, con señales de peligro indicativas de riesgos eléctrico, indicadores de altura máxima de gálibo, señalización de limitación de velocidad y alumbrado en el caso de realizarse trabajos en condiciones de escasa visibilidad (por ejemplo en condiciones de niebla).
- Se limitará la velocidad máxima de circulación de vehículos bajo los tendidos aéreos a 20 Km/h y los gálibos estarán puestos a tierra.

- Si una vez tomadas las distancias de las líneas hasta la zona de trabajo, se detectase que en ningún caso se estará dentro de la distancia de seguridad, podrían obviarse estas medidas.

*Actuaciones en caso de contacto accidental con líneas eléctricas aéreas:*

- Si una máquina o vehículo cualquiera entra en contacto o provoca un arco eléctrico con una línea, el maquinista o conductor llevará a cabo las siguientes precauciones:

- Avisará de manera preceptiva a los Servicios Eléctricos afectados titulares de la línea, de la incidencia y de sus circunstancias.

Intentará la retirada de la máquina o vehículo de la línea, a fin de situarla fuera de la zona peligrosa.

- Advertirá a las personas que se encuentren alrededor, para que no se acerquen a la máquina o vehículo.

- No descenderá de su puesto de mando o cabina hasta que la máquina o vehículo esté a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entrará en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.

- Si es imposible cesar el contacto, ni retirar la máquina o vehículo de la línea, el conductor permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, donde estará a salvo de una electrocución, y mantendrá la calma, incluso si los neumáticos comenzaran a arder. Indicará a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que se confirme que la línea ha sido desconectada. Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben intentar socorrerle acercándose ni tocar la máquina.

- En caso de absoluta necesidad, debido a que el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo, podrá hacerlo de la siguiente manera: Comprobará que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. No descenderá por los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de forma que no toque el vehículo y el suelo al mismo tiempo, procurando caer con los pies juntos, para alejarse posteriormente con pasos cortos, sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

- Si una máquina o vehículo cualquiera entra en contacto o provoca un arco eléctrico con una línea, el personal que se halle en la zona peligrosa, acatará las siguientes normas:

- No tocará la máquina o vehículo, o la línea caída en tierra.

- Permanecerá inmóvil o intentará salir de la zona a pequeños pasos.

- Advertirá a las otras personas amenazadas que no toquen la máquina o la línea, ni realicen otros actos imprudentes.
- Avisará a las personas situadas fuera de la zona peligrosa, para que no se acerquen a la máquina o vehículo.
- Si el contacto con la línea persiste o si se ha roto algún cable, se avisará a la Compañía Eléctrica propietaria del servicio para que desconecte la línea.
- Si hay accidentados se solicitará ayuda médica y ambulancia.
- Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteo en los cables) volverá a aparecer al cabo de pocos minutos dado que las líneas vuelven a rearmarse automáticamente después de un fallo. Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un experto de los Servicios Encargados de la Compañía Eléctrica asegure la falta permanente de tensión.

Auxilio a los accidentados en líneas de Alta o Media Tensión:

- Únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado se procederá a socorrer al accidentado.
- Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente se procederá a socorrer al accidentado cuando la compañía eléctrica verifique que se ha desconectado la línea.
- Si el accidentado ha quedado en contacto con un conductor o pieza bajo tensión deberá ser separado antes de aplicar los primeros auxilios.

Auxilio a los accidentados en líneas de Baja Tensión:

- Si persiste el contacto o hay cables caídos, podrá socorrerse al accidentado usando objetos aislantes de madera o plástico

### **Conducciones eléctricas**

Además, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Los datos contenidos en los planos no pueden ser interpretados como garantía absoluta de responder bien y fielmente a la realidad de la situación de las instalaciones grafiadas, así pues, los planos TIENEN CARÁCTER ORIENTATIVO. Por ello, en esta situación y en aquella en la que la compañía no disponga de planos, se solicitará que previo al inicio de las obras, sobre el terreno se proceda por parte de los capataces de la compañía eléctrica a identificar la traza de las líneas afectadas.

- Si se detectase la existencia de una conducción eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos.
- En el caso de detección de conducciones eléctricas durante la realización de los trabajos, estos se deberán paralizar. Se paralizarán los trabajos que afecten a dicha conducción.
- En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si estuvieran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Se empleará la señalización indicativa del riesgo eléctrico, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización mencionada.
- Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, si un cable subterráneo sufre algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes. Se paralizarán los trabajos que afecten a dicha conducción
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Si no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección de la línea: se podrá excavar con máquina hasta un 1,00 m de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.
- Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- En caso de rotura se evacuará y acordonará la zona, y se comunicará inmediatamente a las compañías suministradoras, ENDESA Distribución, al teléfono de averías 900 850 840.

#### **4.5.3 Instalaciones de gas**

No existe ninguna afección a esta instalación.

#### **4.5.4 Instalaciones de telecomunicaciones**

No existe ninguna afección a esta instalación.

#### **4.5.5 Instalaciones de abastecimiento**

Previo inicio de las obras se solicitará información sobre los servicios existentes en la zona. En prevención de que la respuesta sea afirmativa a continuación se establecen una serie de medidas preventivas a tener en las proximidades de conducciones de abastecimiento.

En todo caso a continuación se establece unas normas de actuación a seguir por la empresa contratista en la afección a las instalaciones de abastecimiento, así pues, una vez localizada las tuberías, se procederá a señalarlas, adoptando las siguientes normas básicas:

- No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Si fuese durante la ejecución de las obras necesarias la inspección, limpieza y/o adecuación del alcantarillado existente en la zona, estas actuaciones no se realizarán sin la previa autorización de la Dirección de Obra, y se llevarán a cabo haciendo uso de todos aquellos equipos de protección individual, medios de protección colectiva y medidas preventivas que fuesen necesarias para ello, y teniendo una especial consideración en la presencia de gases o vapores nocivos y al acceso a pozos, conducciones y /o galerías de profundidad superior a 1.50 metros. Se paralizarían los trabajos hasta que se realizase un anejo en el que se evalúe y se adopten las medidas preventivas específicas higiénicas para estos trabajos.
- Se dispondrá de un detector de gases tóxicos, nocivos e inflamables.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la Dirección Técnica.

- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de una conducción en servicio si no es con la autorización de la empresa suministradora o mantenedora de la instalación
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.
- En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tales circunstancias, inmediatamente, a la empresa suministradora o mantenedora y al **teléfono de averías 900 420 422** y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

## **5. PROCEDIMIENTOS, MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR**

Se detallan a continuación conforme a las diferentes fases a desarrollar en la obra los diversos trabajos o tareas a ejecutar, entendido estos como la secuencia de las operaciones a llevar a cabo para realizar los diversos trabajos o tareas, y de esta forma poder vislumbrar los momentos de riesgo potencial, y de la implantación de las medidas de seguridad.

### **1. ACTUACIONES INICIALES**

- Trabajos previos.
- Localización de servicios afectados.
- Replanteo.
- Demoliciones.

### **2. MOVIMIENTOS DE TIERRA**

- Trabajos de arqueología.
- Eliminación de masa vegetal.
- Excavación en zanjas.
- Desmonte y terraplenes.

### **3. CAMPOS SOLARES**

- Instalación de canalizaciones.
- Instalación de estructura de soporte y módulos fotovoltaicos.

- Instalación de conductores eléctricos enterrados.
- Instalación de transformadores e instalaciones de cableado, conexionado y otros

#### 4. TRABAJOS VARIOS

- Extendido y compactación de subbases y bases de áridos.
- Extendido y compactación de aglomerado asfáltico.
- Vertidos de hormigón.
- Trabajos de encofrado y desencofrado
- Manipulación y colocación de ferralla
- Instalación eléctrica de baja tensión
- Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas
- Manipulación manual de cargas
- Manipulación de cargas suspendidas
- Trabajo bajo agua

A continuación, se expone un cronograma con los distintos capítulos presupuestados:

ACTIVIDAD	DURACION Semanas	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>C.1. CAMPO FOTOVOLTAICO SECTOR VIII.1</b>	17	█																																			
Adecuación del terreno	2													█																							
Módulos fotovoltaicos	7													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█	
Estructura soporte	6													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Infraestructura de conexión	3													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Instalación eléctrica	9													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Red de tierras	1													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█					
Monitorización y telecontrol	1													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█					
<b>C.2. CAMPO FOTOVOLTAICO SECTOR IX-X</b>	20	█																																			
Adecuación parcela	2													█																							
Módulos fotovoltaicos	8													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Estructura soporte	8													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Infraestructura de conexión	8													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Instalación eléctrica	8													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
Red de tierras	3													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█					
Sistema de videovigilancia	2													█																							
Monitorización y sistema antivertido	4													█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█			
<b>C.3. SEGURIDAD Y SALUD</b>	36	█																																			
<b>C.4. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	24	█																																			
<b>C.5. MEDIDAS AMBIENTALES</b>	24	█																																			
<b>C.6. CARTELERÍA</b>	2	█																																			
<b>C.7. PUESTA EN MARCHA INSTALACIONES</b>	1	█																																			

Se establece un plazo de ejecución de las obras de 9 meses, si bien la obra real tendrá una duración de 6 meses, ya que los 3 primeros meses se emplearán en el replanteo, compra y acopio de materiales.

Los materiales y sustancias que, durante la ejecución de la obra, en cuanto que su uso y/o manipulación son elementos generadores de condiciones de riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación.

- Hormigones y cementos.
- Aditivos para hormigones.
- Combustibles.

Las máquinas y equipos y medios auxiliares de trabajo empleadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación.

#### 1. MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS A CIELO ABIERTO Y COMPACTACIÓN

- Retroexcavadora.
- Retropala (Excavadora mixta).
- Motoniveladora.
- Camión dumper.
- Camión basculante.
- Camión grúa.
- Tractor oruga.
- Camión cisterna para riegos de agua.
- Compactador autopropulsado (rulo).
- Compactadora manual (Rodillo).

#### 2. MÁQUINAS PARA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGONES

- Hormigonera eléctrica.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón autopropulsada.

- Vibrador de hormigón.

### 3. OTRAS MÁQUINAS

- Herramientas manuales.
- Máquina de corte o radial de gasolina.
- Compresor neumático o hidráulico.
- Martillo neumático o hidráulico.
- Taladro / martillo percutor eléctrico.
- Embarcación con grúa y cabestrante.

### 4. MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

- Camión cisterna para riego asfáltico.
- Extendedora de mezcla bituminosa.

### 5. MEDIOS AUXILIARES

- Escalera de mano.
- Medios auxiliares de elevación.
- Carretilla de Mano.
- Cubilote de hormigonado.

## 6. MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN FRENTE A DAÑOS

### 6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales estarán incluidas en el presupuesto de seguridad y salud, dentro del apartado "Protecciones individuales". Los Equipos de Protección Individual estarán certificados por el Organismo competente de la Administración Pública Laboral, así mismo, su utilización cumplirá las condiciones generales del Anexo II del Real Decreto 1215/97 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

## **6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

Para evitar posibles accidentes a terceros, será obligatoria la colocación de señales en las zonas de actuación. Todos los tajos donde se van a ejecutar unidades de obras, deberán contar con señales de peligro por actuaciones de construcción y aquellas que se estimen oportunas para la actividad a realizar.

En los trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores de los niveles inferiores con pantallas, redes, viseras u otros elementos, que protejan contra la caída de objetos.

Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas. En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

Todas las instalaciones eléctricas y máquinas eléctricas o con parte eléctrica, cumplirán con la legislación vigente en esta materia, tanto en lo referente a estanqueidad, como a la protección contra contactos eléctricos directos e indirectos. (sujeciones antidesenganches y caídas, ser estancas al agua y polvo, tener tomas de tierra, diferenciales, doble aislamiento o disponer de tensión y herramientas a 24 V.

## **7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LAS TAREAS A REALIZAR**

A continuación, para cada una de las tareas previstas en las diferentes fases de la obra previstas, se identifican y relacionan los factores de riesgo y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles se presenten en el curso de los trabajos a ejecutar, pero previamente a la exposición de las medidas preventivas y protecciones concretas a utilizar en las diferentes tareas a desarrollar en la obra; se ha estimado conveniente el relacionar una serie de medidas preventivas comunes a la totalidad de ellas.

- Se considerará como equipo de protección general a utilizar en la obra por cualquier operario que participe en la misma el casco de seguridad, la ropa de trabajo y las botas de seguridad.
- En la realización de cualquier tarea u operación en una zona donde exista tráfico rodado se considerará obligatorio el uso de peto reflectante.
- Por ser una obra que se llevará a cabo en su totalidad a la intemperie y actuando sobre conducciones de agua, se dotará a todo el personal de traje y botas impermeable para su uso en caso de necesidad.

- Se dispondrá en obra del equipo indispensable y de los medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Los operarios se lavarán las manos con un producto higiénico adecuado antes de comer.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación y se hará con precaución o velocidad lenta en terrenos desiguales, zonas de polvo o barro.
- Se colocarán limitadores de velocidad o se indicará a los conductores que respeten la velocidad indicada.
- Si existe falta de visibilidad debido al polvo se regará y si es debido a la oscuridad se iluminará mediante la propia máquina o con iluminación auxiliar.
- Al circular junto a una línea eléctrica aérea hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias. Para líneas de menos de 66.000 V la distancia de la máquina será como mínimo de 3 m y de 5 m para las demás de 66.000 V.
- Durante la ejecución de las diferentes actividades a desarrollar en la obra será obligatorio el mantenimiento de las medidas de protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Se realizará la señalización y ordenación del tráfico de vehículos y máquinas de forma sencilla y visible.
- Se comprobará regularmente el estado de seguridad de la valla de cerramiento y de la señalización.
- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.
- En condiciones atmosféricas adversas (calor excesivo) se deberá de dotar al personal de agua para beber con frecuencia, y estos se protegerán en todo momento la cabeza y el cuerpo del sol.
- En las épocas estivales, se organizará los trabajos de forma que las tareas más duras no coincidan con las horas centrales de más calor.

- Si durante la realización de cualquier actividad existe riesgo de caída en altura, de 2 o más metros de altura, es obligatorio que el trabajador este protegido mediante barandilla perimetral, dotada de pasamano a 100 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié, si esta protección no fuera posible, los trabajadores dispondrán y harán uso de arneses de seguridad, anclados a puntos fijos (árbol, dado de hormigón...) y estables o líneas de vida.
- Cuando el acceso a un equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, tipo arnés anticaída anclado a una línea de vida, o puntos fijos sólidos y estables. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.
- Se colocarán protectores de PVC en las esperas, tanto horizontales como verticales, a fin de evitar pinchazos.
- Los trabajos se efectuarán siempre en horas diurnas con suficiente luz natural. En caso contrario se dispondrá de iluminación artificial en toda el área de trabajo sin zonas oscuras o de sombra. La intensidad de esta iluminación no será inferior a 100 lux.

## **7.1 ACTUACIONES INICIALES**

Se analiza desde el punto de vista preventivo los trabajos que deben de efectuarse como preparación al inicio de la obra, como pueden ser los trabajos previos de acondicionamiento de los accesos a la obra, la señalización y acotación de la zona en obras, el montaje de las instalaciones provisionales, la instalación de cartel de obra, la adecuación de la zona de acopios, y de señalización (señales verticales, vallas,...), las tareas localización y desconexión de los servicios por la compañía suministradora de la misma (electricidad, telefonía, gas, abastecimiento).

Se cumplirá además las normas y medidas preventivas contempladas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD recogidas en el apartado 4.5. SERVICIOS AFECTADOS.

### **7.1.1 Trabajos previos**

#### **Procedimiento preventivo de ejecución**

- Vallado tipo provisional de vallas trasladables de 3,50x2,00 m y postes verticales, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas: El vallado se trasladará desde el acopio por

un operario o si fuese necesario con la ayuda de camión. La descarga de las vallas se realizará por dos operarios que bajaran las vallas individualmente. Se asegurará la correcta colocación del mismo. En cierres continuos se atarán las vallas para su solidarización

- Instalación de carteles de obra genéricos de pequeñas dimensiones colocados en zonas visibles de obra como en las vallas de cerramiento de obras.
- Instalación de red provisional de abastecimiento solo en el caso que fuese necesario. Se realizará cata de localización de la red de abastecimiento en los puntos indicados en el replanteo; dicha cata se realizará mediante máquina retro pala y medios manuales, previo a los trabajos de excavación se procederá a vallar la zona afectada. Se procederá a demoler el pavimento mecánicamente y excavar manualmente hasta la cota de la conducción. El material sobrante se cargará en motovolquete dumper para traslado del mismo acopio. El material no superará la carga máxima ni altura del vehículo; en trabajos de excavación de máquina retro ningún operario permanecerá en el radio de actuación de la misma. Si fuese necesaria la conducción aérea se trasladará los rollos de tubería de polietileno en cubeto motovolquete dumper desde acopio hasta zona utilización. El montaje del mismo lo realizaran dos operarios que lo fijaran a una altura no superior a los 2 metros de altura desde el punto de operación, mediante escalera de mano homologada con pies de goma basculantes para el ajuste al terreno. En primer lugar, se asegurará y fijará la escalera para impedir un desplazamiento de la misma. Para ello un trabajador sujeta firmemente la escalera mientras otro trabajador asciende por la misma y coloca la red provisional de abastecimiento. Los bajantes de la canalización quedarán señalizados con bandas.
- Los acopios se realizarán de forma disgregada, es decir cada material independiente y acotado perfectamente por una cinta señalizadora. La altura de los acopios será inferior a los dos metros. El acopio del material para el tapado de la zanja se realizará en la zona destinada a tal efecto descargándola el camión bañera o carretillero que la transporta desde la cantera y posteriormente la retroexcavadora la acondiciona para su posterior utilización.
- Los paneles solares serán descargados en la zona de acopios, apilándolos en alturas inferiores a 2 metros, además de señalizarlas con unas banderolas para prohibir el acceso de toda persona no autorizada y para su correcta visualización en la obra.

### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por las actividades y montajes.
- Caídas a distinto nivel (desde escaleras auxiliares).
- Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).

- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manipulación de piezas cerámicas o de hormigón.
- Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).
- Sobre esfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra y el manejo de escaleras auxiliares.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

### **Medidas preventivas**

- En primer lugar, se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.
- Cuando sea necesario disponer de rampas de acceso, se cuidará que éstas tengan el talud adecuado al tipo de terreno, en que se realicen.
- Las rampas si las hubiere, no sobrepasarán el 12% en tramos rectos y el 8% en las curvas, dejando una plataforma horizontal de al menos 6 m en su entronque con vías públicas.
- Los accesos se mantendrán en todo momento libres de obstáculos o vehículos estacionados
- Se dispondrá, siempre que sea posible, de accesos independientes para maquinaria o vehículos y para personal.
- Se impedirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cuando se interrumpa la actividad por fin de jornada o festivos, quedarán totalmente cerradas las entradas. Realizándose por medio de elementos eficaces para esta función. Siendo responsabilidad de la obra su cumplimiento.
- Se señalizará la zona de trabajo y si es necesario se emplearán personas para su ordenación.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Los señalistas harán uso de la paleta de señalización, así como de chaleco fluorescente

- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradores y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Los sobreesfuerzos se evitarán manejando las cargas correctamente y coordinando los movimientos cuando se manejen pesos entre varios operarios.
- Durante la descarga de instalaciones de obra, se deberá comprobar el buen estado de los elementos de izado, evitando colocarse debajo de las cargas suspendidas. Estas maniobras se realizarán adoptando los gestos codificados existentes.
- Si existen líneas eléctricas aéreas, SIEMPRE se procederá a la colocación de pórticos de balizamiento, además se dispondrá de un Recurso Preventivo, si hay que trabajar debajo de la línea. información por escrito a todos los trabajadores etc.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados y perfectamente etiquetados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos.
- Las escaleras manuales dispondrán de zapatas antideslizantes y estarán bien colocadas, con el fin de evitar caídas.
- Los trabajos que se realicen sobre una escalera, a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza arnés de seguridad sujeto a un punto distinto de la escalera, o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.

- Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando cosas que puedan provocar una caída.
- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas.
- El material no se apilará a una altura superior de 2 metros.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- chaleco de señalización.
- Par de botas de seguridad.
- Faja de protección contra sobre esfuerzos.
- Par de guantes de protección.
- Ropa de trabajo.

### **7.1.2 Localización de servicios afectados**

#### **Procedimiento de ejecución preventivo**

Para la localización de servicios afectados se realizará cata transversal una vez replanteado la posición teórica de los mismos. Se procederá a la demolición pavimento existente mediante martillo rompedor y compresor, previo vallado zona actuación. Una vez demolido el pavimento se procederá a realizar la excavación, se realizará de forma mecánica hasta una distancia no inferior 75 cota teórica servicio afectado. Una vez alcanzada dicha cota, se procederá a excavación manual, hasta la localización del mismo. La extracción de materiales se realizará al borde de la cata, con una separación mínima de 0,5 metros. Posteriormente se cargará en camión volquete para traslado acopio. Una vez localizado los servicios afectados se marcará en pavimento adyacente con spray fluorescente, indicando cota servicios afectados. Finalmente se procederá al relleno de la calicata mediante camión volquete que verterá albero en la misma en tongadas de 20 cm. No se aproximará a una distancia inferior a un metro del borde de la calicata. En fase descarga áridos del camión volquete no se encontrará ningún operario en la interior calicata, y permanecerán a una distancia superior a 2 metros de radio alrededor del camión volquete. Finalmente se procederá al compactado mediante compactadora manual de la calicata ejecutada.

### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por corrimientos de tierra.
- Caída de objetos.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Inundación / reventones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- Partiendo de la información aportada por las diferentes compañías de servicios, se replanteará sobre el terreno la situación teórica de los mismos, efectuando seguidamente una cata transversal hasta su localización, para lo cual se cumplirán las recomendaciones y medidas de protección establecidas en los diferentes apartados de la fase de MOVIMIENTOS DE TIERRA.
- El proceso de ejecución de la misma deberá ser mecánico en la fase de demolición y manual en las fases de excavación y de apeo:
  - Demolición de la capa asfáltica y base de Hormigón o baldosa de acera en su caso mediante un martillo neumático o hidráulico.
  - Excavación del terreno hasta la localización del servicio, extrayendo a mano los materiales, avanzando con precaución cuando se estime que se está en la proximidad

del mismo. La profundidad máxima a alcanzar no superará 1.5 m., por lo que se procederá de acuerdo con la NTP 278. Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar

- Relleno y compactación de la zona excavada, rellenando la capa de firme con hormigón
- Los operarios tendrán un perfecto conocimiento y uso de la maquinaria a emplear
- Se utilizará guantes dieléctricos para trabajos de localización de conducciones eléctricas.
- Se procederá al cerramiento total y permanente de la zona de excavación mediante vallas
- Una vez localizado el servicio se gestionará ante la empresa propietaria o gestora del mismo, conforme lo establecido en el apartado SERVICIOS AFECTADOS de este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, su desvío, desconexión o/y anulación.
- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- Empleo de detectores manuales para detectar la posición aproximada, debiendo conocerse en cualquier caso la sensibilidad de estos equipos.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- Se solicitará a la Compañía Eléctrica el desvío, si ello fuera factible.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, de forma que se evite que pueda ser dañada accidentalmente por

maquinaria o herramienta alguna; así como si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.

- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización. Se avisará al Jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.
- El personal debe estar adiestrado en la manipulación correcta de los objetos.
- No se colocarán objetos/herramientas al borde la zanja.
- Las escaleras manuales dispondrán de zapatas antideslizantes y estarán bien colocadas. Con el fin de evitar caídas.
- Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando cosas que puedan provocar una caída.
- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas.
- Existirá al menos un extintor en obra.
- Si durante la realización de cualquier actividad existe riesgo de caída en altura, de 2 o más metros de altura, es obligatorio que el trabajador este protegido mediante barandilla perimetral, dotada de pasamano a 100 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié, si esta protección no fuera posible, los trabajadores dispondrán y harán uso de arneses de seguridad, anclados a puntos fijos y estables o líneas de vida.
- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Chaleco de señalización
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Faja de protección contra sobre esfuerzos.

- Par de guantes de serraje.
- Par de guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos
- Gafas de protección

### **7.1.3 Replanteo**

#### **Procedimiento de ejecución preventivo**

Los trabajos de replanteo engloban todos aquéllos que realizan los equipos de topografía desde el inicio de las obras hasta su finalización, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra, por lo que aparecerán de forma previa a la ejecución de la mayoría de los tajos de la obra.

Se procederá al replanteo diferentes elementos que constituyen la obra mediante marcado con pintura fluorescente aplicación mediante spray en calzada y acerados, y colocación de estacas de madera 30x30x60 en terrenos sin pavimentar. El personal irá equipado en todo momento con chaleco señalización para facilitar su correcta visibilidad. Las estacas se clavarán manualmente mediante mazo.

Se señalizarán en su extremo visible con banda señalización o aplicación pintura mediante spray fluorescente.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.
- Atrapamiento por corrimientos de tierra.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a ambientes pulverulentos.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

### **Medidas preventivas**

- Todos los trabajos de replanteo y/o topografía deberán cumplir las mismas medidas preventivas y de protección que las establecidas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD para la actividad y lugar donde se desarrolle.
- Para el replanteo, ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, se preverá que los jalones sean de material aislante, desechando los de aluminio u otro metal.
- Todo el personal, desde el replanteo, deberá llevar ropa de trabajo adecuada, botas con plantillas metálicas, sombreros, guantes protectores
- En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará el mantener los jalones en forma vertical.
- Todo el personal hará una profilaxis tetánica.
- En temporadas calurosas, será obligatorio el uso de sombreros confeccionados con fibras vegetales.
- Deberán ingerir agua de forma abundante y continuada para evitar deshidratación. Se añadirán al recipiente sales minerales hasta el 0.1 N.
- Si se utilizan vasijas de barro, deberán mantenerse limpias y bacteriológicamente adecuadas, añadiendo varias gotas de lejía cada vez que se reponga el agua.
- En lugares inestables (taludes, bordes de excavaciones, etc.) se tomarán medidas adicionales (utilización de arneses).
- Cuando existan por encima de la estación o punto, materiales inestables, se retirarán lo más posible para evitar desprendimientos o se estabilizarán.
- En caso de circulación rodada, se colocará la señalización adecuada a la vía donde se esté trabajando, mediante señales provisionales (hombres trabajando, reducción de la velocidad), y colocación de paneles o conos que aislen a los trabajadores del tráfico. Estos medios avanzarán con los trabajadores.
- Los vehículos utilizados para llegar al lugar de trabajo se situarán fuera de la zona de circulación. Si no es posible, se dispondrá de triángulo de precaución y se dejarán los intermitentes encendidos.

- Las cabezas de las estacas deberán ser sanas para evitar esquirlas al golpearlas durante la hinca.
- Será obligatoria, antes de abandonar el puesto de trabajo para comidas o finalización de jornada, la higiene personal.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante dichas operaciones.
- Una vez clavados, dichos tochos/punteros deberán protegerse en su extremo eliminando el riesgo de punzamiento.
- Todos los trabajos de comprobación o replanteo que se realicen en alturas, tiene que desarrollarse, con arnés de seguridad anticaída y estar anclado a puntos fijos.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad de al menos 3 metros.
- En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Los replanteos se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de seguridad anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuadas, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con arnés de seguridad y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso, se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m. a las conducciones.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.
- Conservar despejado y limpio el suelo de las zonas de paso y de trabajo, eliminando cosas que puedan provocar una caída.

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

- Casco de seguridad.
- chaleco de señalización
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Ropa de trabajo.

#### **7.1.4 Demoliciones**

Demolición del cerramiento existente en las dos zonas de acceso a la balsa en las dos esquinas junto al canal (Sector IX-X)

### **Procedimiento de ejecución preventivo**

- Para el derribo de muros y paredes, deberán ser adoptadas, entre otras, las siguientes reglas prácticas:
  - Menos de 2 m de altura y más de 35 cm. de espesor, se podrá trabajar sobre el muro.
  - Entre 2 y 5 m de altura se podrá trabajar sobre el muro siempre y cuando sean utilizados cinturones de seguridad.
  - Para alturas superiores a los 6 m se instalarán andamios.
  - En todo caso, la altura libre de un muro macizo y sano no debería resultar nunca superior a 22 veces su espesor.
- Deberá acotarse debidamente el perímetro de la obra, mediante el adecuado vallado o sistema similar
- Sobre una misma zona no deben realizarse trabajos a distintos niveles que por el riesgo de caída de materiales u objetos puedan incidir en los niveles inferiores.
- En aquellos trabajos de demolición en los que se utilicen martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad contra impactos, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales deberán ser graduados.

### **Riesgos más frecuentes**

- Riesgo de desplomes no controlado.
- Riesgo de caída de alturas.
- Riesgo de caída de objetos.
- Riesgo de proyecciones.
- Riesgo de golpes y/o cortes con herramientas, materiales u objetos.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera metálica.

## **7.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA**

### **7.2.1 Trabajos de arqueología**

#### **Riesgos más frecuentes**

En el sector VIII-1, según informe sectorial emitido por Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, se indica que dada la cercanía de la instalación prevista a numerosos elementos de naturaleza arqueológica y a la amplia superficie abarcada por la zona de estudio, con vistas a la protección del patrimonio arqueológico no detectado durante los trabajos previos y que pudiera verse afectado por el proceso de ejecución de las obras, se hace necesario un control y seguimiento arqueológico.

El arqueólogo que realizará el seguimiento, podrá situarse próximo a los trabajos de excavación por ello se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. Debe aparecer expresamente en el ESS, que el arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.”

Por otra parte, según informe sectorial emitido por Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural para el sector IX-X, no estará previsto un seguimiento arqueológico, sin embargo, hará falta considerar que en el caso de que se encontrasen restos arqueológicos, sin la presencia del arqueólogo en la obra, se deberán paralizar inmediatamente los trabajos de excavación, informar al director de obra y avisar a patrimonio para su futura valoración.

Los riesgos asociados a los trabajos de arqueología son inherentes a los trabajos al aire libre. En este caso en un entorno natural, aunque fuertemente antropizado y no urbano.

- Picaduras de insectos.
- Mordeduras de serpiente.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.

- Atrapamiento por corrimientos de tierra.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

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

- Casco de seguridad.
- Sombrero fibra vegetal.
- Chaleco de señalización.
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Ropa de trabajo.

#### **7.2.2 Eliminación de masa vegetal**

##### **Procedimiento de ejecución preventivo**

El desbroce y despeje de la vegetación herbácea y tierra vegetal, con un espesor mayor de 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, se realiza con la maquinaria necesaria para tales labores (desbroce con pala frontal de la excavadora mixta, la carga se realizará mediante pala cargadora y el transporte a vertedero mediante camiones volquete).

##### **Riesgos más frecuentes**

- Picaduras de insectos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Golpes con partes móviles de la maquinaria.
- Atropellos.

- Riesgo a la salud por ruido y partículas de polvo.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

### **Medidas preventivas**

Todas las operaciones deben de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: maquinistas, gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- chaleco de señalización.
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Ropa de trabajo.

### **7.2.3 Excavación en zanjas**

#### **Procedimiento de ejecución preventivo**

Concluida la preparación/adecuación del terreno, comienzan los trabajos de excavación en zanja y colocación de canalizaciones. La excavación se ejecuta con una retroexcavadora, etc., la profundidad máxima de la zanja será de 1,30 m, para las zanjas de media tensión. Conforme avanza la excavación el material se va depositando a una distancia nunca inferior a 1 m de su borde o directamente sobre camión volquete situado a una distancia no inferior a un metro desde borde zanja.

Parte del material extraído se empleará en la construcción de la cama para las canalizaciones. Si durante la excavación se encontrasen restos de conducciones existentes, éstas se demolerán mediante martillo hidráulico y se retirarán a un gestor de residuos autorizado.

### **Riesgos más frecuentes**

- Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Proyección de partículas

### **Medidas preventivas**

- Antes de la excavación, habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, telefonía, gas, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación.
- La experiencia de la Jefatura de Obra en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.
- Previamente a la excavación, se realizará el reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección.

- Se estudiará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja. Se evaluará la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como son las bocas de riego, tapas, sumideros, farolas, árboles, etc.
- Los anchos de las zanjas ejecutadas se realizarán conforme a lo establecido en la NTP-278 y las recomendaciones del fabricante de la entibación en su manual de instrucciones.

El ancho mínimo de zanja podrá ser modificado en función de las siguientes circunstancias:

- En aquellas zonas donde los trabajadores nunca necesiten entrar en la zanja, como por ejemplo cuando se hace uso de técnicas de instalación automática.
  - En aquellas zonas donde los trabajadores no tengan que introducirse nunca entre la tubería y la pared de la zanja.
  - En situaciones de falta de espacio inevitables.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa. Provisionalmente la Contrata adjudicataria adoptará las medidas que estime necesarias.
  - Para profundidades inferiores a 1,30 m., podrán realizarse cortes verticales sin entibar.
  - Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la entrada de agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesario para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
  - En presencia de lluvia o de nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
  - Cuando se prevea el deterioro del terreno de una zanja o pozos, aun siendo aparentemente estables, como consecuencia de una larga duración de la apertura (nunca permanecerán abiertas más de 8 días) se entibará sus paramentos.
  - No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.
  - No se trabajará simultáneamente en distintos niveles del mismo vertical.

- En el caso que la profundidad de la zanja o pozos sea inferior a los 2 m, se señalará el riesgo de caída mediante balizamiento con malla de polietileno de seguridad o cinta sobre pies derechos por hinca en el terreno a una distancia mínima de 1,00 m del borde.
- Aquellas obras donde pueda existir tránsito de personas o vehículos ajenos a la obra, o que las zanjas deban estar abiertas, se vallará todo su perímetro, preferentemente mediante vallado de 2 m de altura (vallado de cerramiento de obra).
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja o pozos no inferior a 2 m, mediante el uso vallas, malla de polietileno de seguridad o cinta sobre pies derechos por hinca en el terreno, dependiendo de las circunstancias.
- No se permitirá que en las inmediaciones de las zanjas o pozos haya acopios de materiales del borde a una distancia inferior a la mitad de la profundidad en suelos de coherentes, e igual a la profundidad en suelos arenosos, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja, trinchera o pozos, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Se prohibirá realizar la maniobra de carga por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.
- Durante la operación de carga se encontrará el camión desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.
- Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada.
- Se procederá a la correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Se prohibirá sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

- Estará prohibido la permanencia de operarios en el fondo de la zanja o pozos durante las operaciones de excavación mecánica y vertido o carga.
- Los operarios que realicen trabajos de refino del fondo y comprobación de la rasante de excavación no descenderán a la zanja o pozos en tanto no esté asegurada la estabilidad de los taludes y tan solo permanecerán en el interior de la zanja el tiempo estrictamente necesaria para realizar dichas operaciones.
- En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Mientras que no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.
- Se habrá indicado a los operarios como deben realizar el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno.
- En caso de tener que colocar barandillas perimetrales de protección estas se situarán a una distancia no inferior a 1,5 metro del borde de la zanja siempre y cuando físicamente sea posible, por lo que no será necesario proteger al operario encargado de su colocación. Además, las barandillas de protección cumplirán la Norma UNE-EN 13374:2004.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Aun cuando los paramentos de una zanja o pozo sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- El personal deberá bajar o subir a los pozos siempre por escaleras manuales, que estarán en perfectas condiciones de uso y cumplirán con el R.D. 2177/2004. Bajo ningún concepto, se permitirá el uso de cabrestante mecánico, maquinillo o polipastos, como medio para subir o bajar a los pozos.

- Siempre y cuando físicamente sea posible no se permitirá que en las inmediaciones de los pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 1,5 m. del borde.
- Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad.

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

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra sobre esfuerzos.
- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos.
- Mascara antipolvo desechable.
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Par de guantes de serraje.
- Ropa de trabajo.

#### **7.2.4 Desmante y terraplenes**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a filtraciones de agua excavación bajo el nivel freático.
- Caída de objetos desprendidos.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control.

- Caídas por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos / maquinaria.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendios.
- Quemaduras, atrapamientos, golpes (trabajos de mantenimiento).
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atropellos o golpes con vehículos / maquinaria.
- Exposición a agentes físicos: Ruidos y vibraciones.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: exceso de polvo en el ambiente.
- Exposición a contaminantes biológicos derivados de la insalubridad del lugar.

### **Medidas preventivas**

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para estos trabajos deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones vehículos o maquinarias para movimiento de tierras.
- Se respetarán las entradas, salidas y vías de circulación marcadas en la obra y se respetarán las indicaciones de los señalistas.
- No se invadirán, bajo ninguna circunstancia, las zonas reservadas a circulación peatonal.
- No se admitirán máquinas sin la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Tendrán luces y bocina de retroceso, excepto los tractores agrícolas.

- 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.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento.
- Para realizar operaciones de servicio, previamente apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambo de aceite de motor y sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer combustible, etc.)
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Antes de comenzar el trabajo, habrá que reconocer minuciosamente el tajo en compañía del Capataz, tratando de establecer los posibles riesgos, la colocación de señales las medidas de precaución a tomar y sobre todo el plan de trabajo.
- Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquina pesada se aproxime en exceso.
- Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
- La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anticaída (arnés), amarrados a puntos fuertes.

- Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizarán hasta el entibado adecuado de los mismos.
- No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada.
- En taludes de terrenos con poca cohesión cuya estabilización no sea posible, se colocarán para la afirmación de los mismos, redes tensas o mallazos electrosoldados.
- No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3 m. aproximadamente.
- Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas.
- No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas de movimiento de tierras.
- No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas.
- Será conveniente el establecimiento de una valla separadora de la obra y de la calle.
- No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas.
- El personal que trabaje alrededor de la máquina no debe cruzar o permanecer en el radio de acción de la misma, mientras esté trabajando esta.
- El personal de a pie no se colocará delante o detrás de la máquina. Así mismo en terreno en pendiente el personal no deberá colocarse justamente encima o debajo de la máquina para evitar resbalar hacia ella o caída de objetos mientras la máquina trabaja.
- Sólo irá sobre la máquina el conductor que deberá estar cualificado, no se utilizará para transportar personal.
- Los operarios no deberán trabajar bajo ningún pretexto sin las cabinas o corazas de protección que eviten que sean alcanzados por objetos que caigan, o riesgos similares.
- No recorrerá ningún trayecto con el motor en punto muerto o desembragado.
- Conducir siempre la máquina a la velocidad apropiada al tipo de trabajo que se realiza; nunca más deprisa.

- Al subir o bajar pendientes se marchará siempre con una velocidad medida 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 o esté muy quebrado
- 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 costado.
- 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 o disminuya la velocidad de la máquina debe afianzarse fuertemente la dirección.
- Se salvarán aquellos obstáculos que puedan hacer volcar la máquina.
- En zonas heladas o con barro, en superficies rocosas o 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 o inspeccionar el terreno o mandar al ayudante.
- En los lugares a peligrosos se colocará un operario que se encargue de hacer las señales reglamentarias al maquinista. Las señales las hará un hombre solo 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 o 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.
- Hay que detener 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.
- Al abandonar la máquina no se dejará el encendido en la posición de marcha, ni con la llave de contacto puesta.
- Cuando haya que manipular bajo la máquina, se hará siempre empleando gato hidráulico, calzándola inmediatamente antes de introducirse debajo de ella.
- El operario notificará inmediatamente a su superior inmediato cualquier defecto de la máquina que mereciese su urgente reparación.
- Toda máquina que no ofrezca suficiente garantía de seguridad, será retirada inmediatamente de servicio.
- Antes de que la máquina sea subida al camión mediante una rampa o pasarela, habrá que realizar una inspección para evitar posibles deslizamientos del equipo.
- Una vez que la máquina esté situada en el camión, se inmovilizará sujetándola y ajustándola con calzos y cadenas.
- Antes de transportar maquinaria pesada de un lugar a otro de trabajo, habrá que inspeccionar la ruta observando puentes, túneles acueductos y líneas de alta tensión que pudieran originar accidentes. En este caso habrá que obtener el correspondiente permiso de la autoridad competente, cumpliendo los requisitos que éste imponga en cuanto a señalizaciones, colocación de indicadores, etc. En estas circunstancias es necesario conocer el peso y volumen de la carga.
- Las hojas, cucharas etc., se desmontarán para evitar la falta de visibilidad al vehículo o anchuras y alturas excesiva
- Los trabajos en proximidad de líneas eléctricas o elementos en tensión se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en el Anexo V del R.D. 614/2001:

- Ante la presencia de líneas aéreas eléctricas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, se procederá, si es posible, a desviar o dejar sin tensión la línea (operaciones que llevará a cabo la compañía propietaria de la línea).

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo que pudieran suponer riesgo eléctrico durante los movimientos o desplazamientos previsibles de equipos, materiales y personal.

- Para el caso de líneas eléctricas enterradas, se excavará a máquina hasta llegar a 1 metro por encima de la línea. A partir de ese punto se continuará con pico manual hasta encontrar la señalización. De la señalización a la línea se realizará de forma lenta y cuidadosamente a pala manual.

- Si no se pudiera desviar o dejar sin tensión la línea o elemento desprotegido se procederá del siguiente modo:

1. Todo trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro. La delimitación de esta zona, dependerá de la tensión nominal de la línea.
2. Antes de iniciar el trabajo en proximidad, un trabajador cualificado determinará la viabilidad del mismo e informará a los trabajadores del correspondiente plan de trabajo, en caso de ser viable.
3. Se colocarán pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes para reducir al mínimo las zonas de peligro.
4. Se delimitará la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro.
5. Los trabajos se realizarán bajo la vigilancia de un trabajador autorizado.

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

- Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
- Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

- chaleco reflectante.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB(A) y el valor pico sea 137 dB(C)).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.

### **7.3 CAMPOS SOLARES**

#### **7.3.1 Instalación de canalizaciones**

##### **Procedimiento de ejecución preventivo**

Ejecutada la zanja se procederá en primer lugar al rasanteo y nivelación del fondo para crear un lecho que dé estabilidad a las canalizaciones. Seguidamente se procederá a la colocación de las canalizaciones en el fondo de la misma con una máquina retroexcavadora o de manera manual. El izado de ésta se hará a través de dos eslingas situadas en el extremo de la canalización y fijadas mediante ganchos a brazo de la máquina retroexcavadora haciendo uso de cadenas y cuerdas para guiar la carga. Durante el izado no habrá ningún trabajador en el radio de acción de la máquina retroexcavadora. Una vez situada en el fondo de la zanja y retiradas las eslingas se realizará el emboquillado. En esta fase sólo se permite la permanencia en el interior de la zanja a los trabajadores estrictamente necesarios.

##### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por derrumbamiento.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.
- Caída de objetos.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Exposición a ambientes pulverulentos.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Inundación / reventones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- Se cumplirán las recomendaciones y medidas de protección establecidas en el apartado EXCAVACIONES EN ZANJAS, MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS Y MANIPULACIÓN DE CARGAS SUSPENDIDAS.
- El acopio de canalizaciones se realizará en zona habilitada y acotada al efecto, de forma que quede asegurada la estabilidad de los tubos. Los tubos para las canalizaciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera o con calzos preparados al efecto, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden. No se realizará el calce con piedras.
- Se prohibirá la circulación de personas bajo cargas suspendidas.
- Las maniobras de transporte, y en especial bajada o izado de canalizaciones, elementos y piezas al interior de zanjas, pozos y/o arquetas, el maquinista tendrá visibilidad de la zona de influencia de la carga, y en todo caso se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Las maniobras mencionadas se realizarán empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados, eslingas textiles, eslingas de cables de acero, pinzas mecánicas y/o horquillas. Éstos se comprobarán previamente para conocer si son adecuados a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar, y se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.
- En las maniobras de transporte de las canalizaciones, la sustentación de esta mediante eslingas, se realizará con dos ramales, siendo recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso sobrepase los 120º, debiéndose evitar para ello eslingas cortas.

- Si bien la elevación y transporte de la canalización se podrá realizar con la maquinaria convencional de excavación, siempre que se disponga de útiles adecuados, al objeto de controlar con precisión los movimientos, es recomendable el empleo de grúas automotrices para la descarga de tubos, y en especial cuando el peso es superior a los 2.000 Kg.
- Si en la obra se utiliza la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de canalizaciones, piezas, etc., en el interior de las zanjas, será bajo las siguientes condiciones:
  - El manual de instrucciones de la maquina lo permita.
  - Si se utiliza el cazo este tendrá en su parte exterior trasera una argolla para efectuar cuelgues, dispositivo que estará certificado por organismo competente.
  - Si el cuelgue se efectuará directamente al brazo este se realizará mediante instalación de un dispositivo específico a modo de gancho o el cuelgue será mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable. Dispondrá de pestillo de seguridad.
  - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
  - Las maniobras serán dirigidas por un especialista.
  - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
  - No se sobrepasará el límite de carga máxima admitida.
- Las descargas de canalizaciones en grupo, no se podrá realizar con cables o cadenas, salvo que se disponga de un útil multihorquilla apropiado.
- La presentación de tramos de canalizaciones en la coronación de las zanjas se efectuará no menos de 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.
- Las maniobras de aproximación se realizarán con herramientas y/o útiles adecuados a las características de estos.
- Una vez instaladas canalizaciones, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- El corte de canalizaciones se hará siempre que el material de fabricación de estos así lo requiera en vía húmeda y siempre utilizando las protecciones individuales recomendadas en el manejo de la maquina usada para tal fin.

- Se vigilará atentamente la existencia de gases, al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente de la zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del Jefe de obra.
- Se procurará limitar el empleo de maquinaria alimentada con energía eléctrica, y cuando se utilice se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.)
- Antes de hacer las pruebas de presión, se revisará la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves.
- Todo personal que participe en las pruebas de presión de la instalación deberá ser profesional y estar autorizado por la Jefatura de Obra para su participación.
- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.
- No se izarán cargas ni se levantarán las cajas de camiones en las inmediaciones de líneas eléctricas aéreas. (zona de exclusión de trabajos).
- Cuando se trabaje en proximidad de una línea aérea, manejar la herramienta o maquinaria a menor velocidad que la habitual.
- Se extremarán las precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia al lugar de trabajo.
- Se extremarán las precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la máquina en la proximidad de una línea eléctrica aérea.
- Antes del comienzo de los trabajos se procederá a señalizar toda la zona ocupada, mediante cinta de balizamiento o vallas para la limitación de las zonas de trabajo y se impedirá el acceso de personal ajeno a los trabajos. Si la zanja tiene una profundidad mayor a 2m, se protegerá la caída al interior de la misma mediante barandilla reglamentaria.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar.
- La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.) así como la disposición de calzos o topes en tubos para evitar su rodamiento y balizamiento del acopio. La colocación de prefabricados

se realizará con grúa móvil autopropulsada o retroexcavadora siempre que lo permita en su manual de utilización, cuyas operaciones serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras previamente designado. Siempre se extenderán los brazos estabilizadores y se realizará sobre suelo estable, pudiendo auxiliarse con tableros de madera, nunca se sobrepasará el peso máximo indicado por el fabricante de la grúa.

- Se revisará diariamente antes del comienzo de los trabajos el estado de los cortes o taludes.
- Se revisarán visualmente de forma periódica las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- En todo caso, la instalación de canalizaciones se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados.
- No se desplazará la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, sea preciso desplazar las cargas por el lugar donde se encuentra el personal, el gruista utilizará una señal acústica que advierta de sus movimientos, comprobando antes de mover la carga que todo el personal se encuentra fuera de su alcance en toda la trayectoria del movimiento.
- Las canalizaciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- El personal deberá subir y bajar de las zanjas o excavaciones siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1m el borde de la zanja o pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.
- Se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, etc. En caso preciso los tramos de tubería serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes.
- De igual manera, se prohibirá que durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.) que los trabajadores se suban encima de un tramo de canalización instalado ni en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel.
- La pieza a colocar no podrá ser soltada por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquella se encuentre en su posición correcta.

- Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas, se procurará que se monten las canalizaciones a medida que se va abriendo la zanja.
- La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.) así como la disposición de calzos o topes en tubos para evitar su rodamiento y balizamiento del acopio.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la mismo vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de canalizaciones bajo regímenes de vientos superiores a 50 Km/h.

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

- Casco de seguridad.
- Faja de protección contra sobre esfuerzos.
- Par de botas de seguridad.
- Par de botas impermeables.
- Par de guantes de cuero flor.
- Par de guantes de PVC.
- Par de guantes protección.
- Ropa de trabajo.

### **7.3.2 Instalación de estructura soporte y módulos fotovoltaicos**

Con esta actividad se realizan los trabajos necesarios para instalación de las estructuras prefabricadas de hormigón en el sector VIII-1 y los módulos fotovoltaicos posteriormente.

En el sector IX-X se instalarán los paneles fotovoltaicos en los flotadores, los cuales forman parte de una “serie de trabajos de especial consideración” que pueden llegar a implicar riesgos especiales según el Anexo II del Real Decreto 1627/97. El procedimiento de montaje se expone de forma gráfica a continuación:



**Ilustración 7.** Montaje de los flotadores del trimarán sobre los que se montará el string



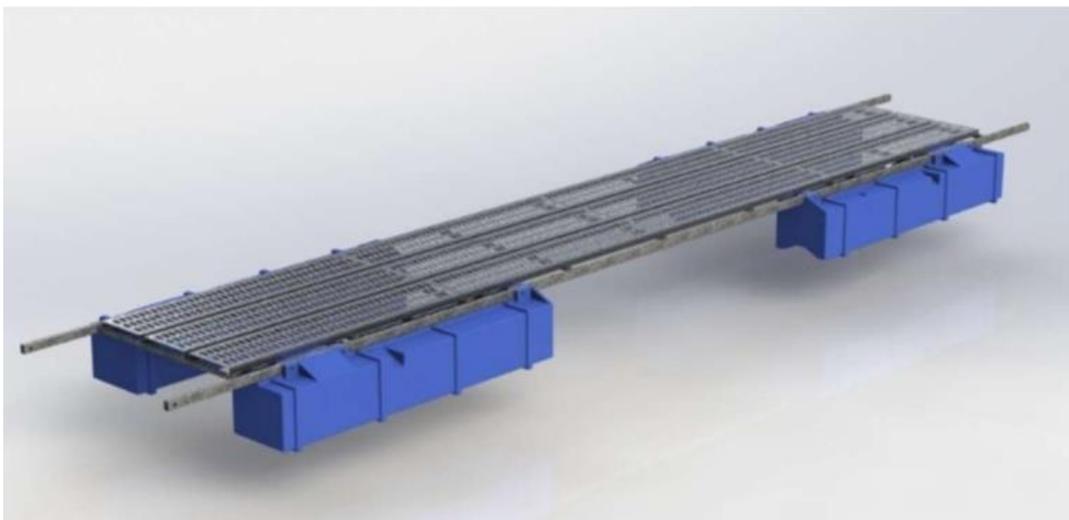
**Ilustración 8.** Montaje de la estructura sobre el trimarán



**Ilustración 9.** Montaje de los paneles sobre la estructura flotante



**Ilustración 10.** Montaje del string de 16 paneles sobre el trimarán



**Ilustración 11.** Montaje de las pasarelas



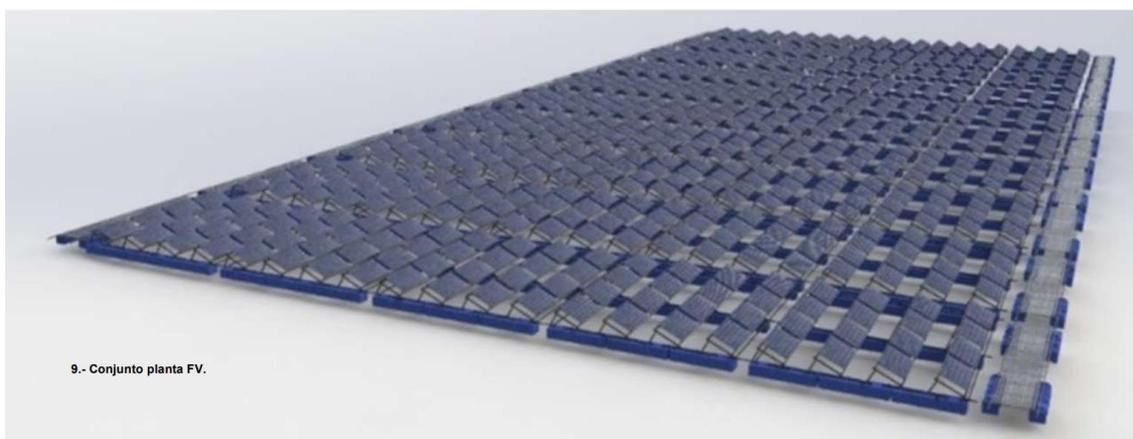
**Ilustración 12.** Izado de un string para ser colocado dentro de la balsa



**Ilustración 13.** Colocación del string en la balsa



**Ilustración 14.** Conexión de strings



**Ilustración 15.** Conjunto planta FV

El procedimiento de la colocación de la instalación fotovoltaica flotante que se muestra en las imágenes es aproximado y se realiza en base a procesos de colocación que realizan empresas que se dedican exclusivamente a esta actividad, previamente a la colocación se consensuara el procedimiento y su protocolo con la dirección facultativa, estando el recurso preventivo presente en todo momento durante la colocación de la instalación solar fotovoltaica flotante.

### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Vuelco de las pilas de acopio.
- Proyección de fragmentos.
- Sobresfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

### **Medidas preventivas**

- 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.
- 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.

- Todas las placas fotovoltaicas están a una altura de montaje inferior a 1,80 metros. Si el montaje fuera superior a esta altura se realizará con sistemas de protección contra caídas tanto colectivas como individuales.
- Las placas fotovoltaicas se almacenarán en nave de estación elevadora de bombeo según las especificaciones establecidas por el fabricante.
- Para esta labor se utilizarán escaleras portátiles con plataformas o plataformas elevadoras.
- Se acopiarán en lugares habilitados, no incumpliendo las normas de almacenamiento determinadas por el fabricante.
- Antes del montaje se distribuirán las distintas cajas en los lugares de montaje.
- Serán colocadas en la situación definitiva por manualmente por los trabajadores.
- Para la realización de los trabajos se utilizan herramienta eléctrica auxiliar y herramienta de mano.
- Toda la herramienta deberá llevar un adecuado mantenimiento antes de su utilización.
- La fijación de los módulos a la estructura se realizará atendiendo a las instrucciones del fabricante.
- Durante la colocación de los paneles deberá existir una correcta iluminación con el fin de evitar que se provoquen sobras. Esta iluminación no debe ser inferior a 100 lux. En caso de iluminación artificial deberá tener mangos aislantes y un dispositivo protector de la lámpara con suficiente resistencia mecánica. El conexionado de cables eléctricos se realizará a través de enchufes macho- hembra para evitar el riesgo de contacto eléctrico.
- Todos los materiales utilizados serán apilados correctamente con el fin de no obstaculizar la zona de paso.

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

- Arnés de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad.
- Ropa impermeable.
- Ropa de seguridad.

- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Casco de seguridad
- Escalera con plataforma.

#### **Equipos de protección colectivos**

- Señalización: deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.

### **7.3.3 Instalación de conductores eléctricos enterrados**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Tropiezos
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Caída de objetos y/o máquinas
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobresfuerzos por posturas forzadas
- Electrocutión

#### **Medidas preventivas**

- Se incluirá todo lo establecido, para el caso concreto de la actividad, en el RD 614/2001 de Riesgo Eléctrico.
- Las herramientas de los electricistas estarán protegidas con material aislante. Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

- Los armarios, cuadros y material en general se transportarán directamente a su sitio de ubicación evitando así accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- Antes de la puesta en marcha se instalarán las protecciones de las partes móviles.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando.
- Antes de iniciar la operación de tendido de los conductores deberá revisarse en profundidad el estado de los gatos y cuñas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cuñas se realizará de forma suave y continua. En el caso de que los rodillos estén situados en el suelo, se colocarán en sitios muy visibles, con el fin de evitar golpes contra ellos. Si van a colocarlos sobre bandejas, se amarrarán para evitar su posible deslizamiento o caída.
- Se mantendrán todas las zonas limpias de recortes de cables y otros materiales cortantes.
- Se colocarán gatos de sujeción de las bobinas en terrenos firmes y horizontales.
- Para la descarga de materiales se utilizarán eslingas de poliéster o forradas de plástico.
- Ningún operario podrá levantar más de 50 Kg de peso si es varón y 25 si es mujer.

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

- - Casco de seguridad
- - Botas de seguridad y aislantes
- - Guantes aislantes

#### **Equipos de protección colectivos**

- Señalización: deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.

### **7.3.4 Colocación de transformadores e instalaciones de cableado, conexionado y otras**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Tropiezos
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Caída de objetos y/o máquinas
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobresfuerzos por posturas forzadas
- Electrocutación

#### **Medidas preventivas**

- Se incluirá todo lo establecido, para el caso concreto de la actividad, en el RD 614/2001 de Riesgo Eléctrico.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo de tijeras dotadas con zapatas antideslizantes.
- Las herramientas de los electricistas estarán protegidas con material aislante.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los armarios, cuadros y material en general se transportarán directamente a su sitio de ubicación evitando así accidentes por obstáculos en las vías de paso.
- Antes de la puesta en marcha se instalarán las protecciones de las partes móviles.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando.
- En el habitáculo del transformador no se podrá hacer lumbre ni fumar.

- Se debe mantener la zona limpia y en orden, retirando y barriendo continuamente los recortes de cables, virutas y demás escombros que se genere

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

- - Casco de seguridad
- - Botas de seguridad y aislantes
- - Guantes aislantes

#### **Equipos de protección colectivos**

- Señalización: deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.

### **7.3.5 Instalaciones de puesta a tierra**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Tropezos
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
- Caída de objetos y/o máquinas
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobresfuerzos por posturas forzadas

#### **Medidas preventivas**

- Se incluirá todo lo establecido, para el caso concreto de la actividad, en el RD 614/2001 de Riesgo Eléctrico.
- Los trabajadores deberán tener la formación adecuada para la realización de estos trabajos.

- Si se precisan soldaduras se deberá tener en cuenta lo especificado anteriormente para la realización de estos trabajos.
- Todos los trabajadores utilizarán los EPIs adecuados para estas tareas. Se comprobará la ausencia de tensión con pinza amperimétrica.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión, comprobando el acabado de los trabajos antes de efectuar pruebas que se tengan que realizar bajo tensión
- Las herramientas manuales se revisarán periódicamente para detectar defectos de aislamientos. Se evitará que empalmes y/o uniones queden accesibles a terceros.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán comunicadas a todo el personal de la obra antes de que se lleven a efecto.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se realizará una revisión de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos de acuerdo con el REBT.
- Durante los trabajos de mediciones de centro de mando y protección y revisiones de las instalaciones eléctricas se empleará en todo momento material aislado y guantes aislantes. Las operaciones de limpieza de cuadros se realizarán con disolvente no tóxico y constante dieléctrica no inferior a 15.000. los trabajos de limpieza se realizarán sin tensión.

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

- - Casco de seguridad
- - Botas de seguridad y aislantes
- - Guantes aislantes

#### **Equipos de protección colectivos**

- Señalización: deberá estar colocada antes del comienzo de estos trabajos.

## **7.4 TRABAJOS VARIOS**

### **7.4.1 Extendido y compactación de subbases y bases de áridos**

#### **Procedimiento ejecución preventivo**

El transporte de áridos se realizará mediante camión volquete desde acopio. No se cargará el camión volquete superando su máxima altura ni peso transporte indicado en su ficha técnica. Una vez situado en zona uso, mantendrá en todo momento una distancia no inferior a 1 metro desde los puntos apoyo del vehículo y borde cajeadado en caso de vertido desde exterior del mismo. Si el vertido de los áridos se realiza desde la zona del interior del cajeadado, éste no podrá circular por las zonas el mismo que no estén previamente compactadas. No habrá ningún operario en radio 3 metros del camión volquete en la fase de descarga. Posteriormente se procederá al compactado de los áridos por operario mediante rodillo vibrante autopropulsado, en tongadas de 20 cm espesor hasta cota pavimentación. La maquinaria de obra accede a la zanja por el acceso establecido para ello. En momentos puntuales este acceso se realiza transportando la maquinaria mediante grúa, izándola por los puntos establecidos por el fabricante.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

- Proyección de partículas.

### **Medidas preventivas**

- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicaciones, etc., guardarán las distancias de las normas reglamentarias.
- Todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de nivelación y compactación de firmes y vayan utilizar la maquinaria y equipos necesarios para ello, deberán saber realizar de manera segura su trabajo y ser poseedores de la capacitación profesional y en su caso legal para ello.
- La maquinaria y vehículos alquilados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- El Encargado comprobará que los vehículos subcontratados tienen vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra, así como la garantía de su óptimo estado de funcionamiento.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalarán los recorridos de los vehículos y en los accesos a la vía pública se colocará señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplomes y caídas.
- Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se advertirá al personal de obra, mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.

- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Todo el personal que maneje los camiones, camión volquete, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de movimientos de tierras y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenará y controlará la circulación mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y controle su movimiento.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad, chaleco reflectante o ropa reflectante y los EPIS del correspondiente tajo que este, para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Se prohíbe circular con la caja del camión levantada.
- Las descargas de los camiones en los terraplenados deben realizarse en sitios estables, lo más horizontales posibles. Los vehículos no deberán aproximarse demasiado a los taludes, debiéndose realizar el extendido con ayuda de una retroexcavadora.
- Cuando sea necesario que algún vehículo o máquina se aproxime a los taludes deberán disponerse de topes de seguridad, así como comprobar la resistencia del terreno para soportar el peso de la máquina o vehículo.
- La bañera del camión se cargará con el material equilibrado y sin superar la carga máxima admisible.
- Se utilizará la herramienta adecuada para cada tipo de operación.

- Con el fin de evitar atropellos la excavadora dispondrá de dispositivo de marcha atrás.
- Durante la operación de descarga de áridos los operarios se encontrarán a una distancia de seguridad suficiente.

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

- Casco de seguridad.
- Cascos de protección auditiva.
- Chaleco de señalización.
- Faja elástica contra las vibraciones.
- Par de botas de seguridad.
- Par de guantes de serraje.
- Ropa de trabajo.

#### **7.4.2 Extendido y compactación de aglomerado asfáltico**

##### **Procedimiento ejecución preventivo**

Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición química y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riegos superficiales o de penetración, suelen emplearse productos calentados previamente a temperaturas entre 100º y 180ºC. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra parte, puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben protegerse convenientemente las manos y los pies con guantes y calzado de seguridad homologados y específicos para dicho uso. Incluso es conveniente, en algunos casos en que se liberan gran cantidad de vapores, el uso de mascarillas.

El operario que maneje la barra esparcidora prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaje en las cercanías. El hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontalmente ó hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se utilizará para limpiarse benzol ó tricloroetileno, sino detergente neutro tipo gel líquido.

El operario que maneje la barra de riego deberá llevar las siguientes prendas de protección personal: Guantes de seguridad, mandil impermeable, botas de caña alta, mascarilla y gafas de seguridad. Los guantes deberán unirse con la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa. Además, llevará casco con barbuquejo y agujeros de ventilación.

Por otra parte, la ropa será ajustada y no inflamable. Evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel.

La puesta en obra del aglomerado se realizará normalmente mediante extendedora.

La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.
- Caída de objetos.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Contactos térmicos.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- El manejo de esta maquinaria será encomendado exclusivamente a personas con experiencia y formación adecuadas, impidiéndose la manipulación de las mismas al personal no cualificado.

- Antes del comienzo de los trabajos, se comprobará el correcto funcionamiento de las máquinas, cerciorándose de que su puesta en marcha no ocasiona riesgo alguno para los trabajadores situados en el entorno.
- Los movimientos de equipos estarán planificados y coordinados para evitar las falsas maniobras, riesgo de atropellos, colisiones, etc.
- Los bordes de terraplenes, escalones, zanjas, etc., serán señalizados para evitar vuelcos por excesiva aproximación de los mismos.
- Se vigilará el mantenimiento de la distancia de seguridad a posibles líneas eléctricas, con especial atención a los camiones basculantes (bañeras). Antes de poner en marcha el camión, su conductor se asegurará que el volquete está totalmente bajado.
- El aparcamiento de vehículos y maquinaria, acabada la jornada de trabajo, se hará en lugares adecuados, preferentemente aislados del tráfico externo y dispondrán de señalización que garantice su visibilidad desde vehículos que puedan circular en su proximidad.
- En la medida que la realización de esta actividad se extienda no tan solo a la reposición del aglomerado asfáltico demolido por las excavaciones, sino a la reposición de la totalidad de las calzadas afectadas por las obras.
- Cuando se trata de la reposición del aglomerado asfáltico afectado por las excavaciones de las zanjas abiertas para la instalación de las conducciones, el procedimiento común establecido para la realización de este trabajo (reparto mediante carrillos de mano y rasanteo mediante rastrillo y reglas de mano) determina que la prevención de riesgos laborales se concentrará, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de los requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria compactación (fundamentalmente pequeñas compactadoras), tanto intrínseco a los diversos riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como a las temperaturas del aglomerado en caliente lo cual definirá la necesidad de empleo de equipos de protección individual y organización y señalización.
- Se utilizará la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- Con el fin de evitar atropellos la excavadora dispondrá de dispositivo de marcha atrás.
- Hacer uso de los Equipos de Protección Individual adecuados.

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, para el vertido de tierras o aglomerado asfáltico, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Las maniobras de marcha atrás de los camiones de transporte aglomerado asfáltico para su acoplamiento con la extendedora y vertido posterior, se dirigirán por personal especializado.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias o preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Todo el personal del tajo conocerá las partes calientes de la máquina, en previsión de quemaduras. si han de manipular zonas calientes deben utilizar guantes.
- Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material. Si se produce un contacto con el betún no tratar de quitárselo sino sumergir el miembro en agua durante 15 minutos como mínimo y acudir al médico.
- El material sobrante se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al contrario del tráfico, si este existe.
- La compactadora que va por detrás de la extendedora mantendrá con esta una distancia de seguridad, y con las demás compactadoras.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje deberá ser experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista deberá interrumpir su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha. La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.

- Se señalarán convenientemente las zonas de trabajo y peligro. El movimiento de los camiones y máquinas se estudiará previamente teniendo en cuenta: caminos más cortos, continuidad, separación entre máquinas y hombres, no interferencias, etc. Para los trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Los betunes y alquitranes presentan riesgos debido por una parte a su composición y por otra a la elevada temperatura de utilización. Cuando se utilizan riesgos superficiales o de penetración suelen emplearse productos calentados previamente a temperatura entre 100 y 180°. Durante el calentamiento o la manipulación hay riesgo de salpicaduras que pueden quemar a los operarios y por otra puede incendiarse el alquitrán si no se vigila su temperatura. Para evitarlo, los operarios deben proteger convenientemente sus manos y sus pies con guantes y botas de seguridad homologada y específica para dicho uso. Incluso es conveniente, en ciertos casos en que se liberan gran cantidad de vapores el uso de mascarillas.
- Los guantes de protección deberán unirse con la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Además, llevará casco con barboquejo y agujeros de ventilación. Por otra parte, la ropa será ajustada y no inflamable. Evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel.
- Se prestará especial atención en las labores de asfaltado al posible derrame de productos bituminosos calientes, en los casos de aplicación de betunes asfálticos en caliente, al vuelco de calderetas, etc. por ello, deberá existir coordinación entre los operarios que realicen esta labor.
- En la construcción de bases y firmes se emplean materiales de adición como emulsiones, betunes, etc., que al salpicar o proyectarse pueden dar lugar a lesiones en la piel por aparato respiratorio si no se toman precauciones especiales. Por ello, en este tipo de trabajos es preceptivo el uso de las siguientes prendas de protección personal: casco con agujeros de ventilación, gafas de seguridad, guantes adecuados, botas de caña alta, delantal (en ciertos casos). Se evitará el contacto de los productos bituminosos con la piel y en caso de producirse no se utilizarán disolventes para su limpieza.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Casco de protección auditiva.

- Faja de protección contra sobre esfuerzos y vibraciones.
- Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos.
- Par de botas de seguridad.
- Par de guantes de goma.
- Par de guantes de protección.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.
- Mascarilla de protección.

### **7.4.3 Vertidos de hormigón**

#### **Procedimiento ejecución preventivo**

El vertido Hormigón en zanjas y firmes se realizará mediante camión hormigonera o camión volquete. En primer lugar, se despejará la zona actuación, para permitir el paso del camión hormigonera guardando una distancia mínima de 2 metros con borde zanjas en todo momento. El vertido del mismo se realizará por dos operarios. Uno de ellos controlará la lanza camión hormigonera y dirigirá el vertido, mientras el segundo operario extenderá y nivelará mediante rastrillo madera el vertido. No se realizarán trabajos simultáneos en la zona a hormigonar, que permanecerá en todo momento dentro del cajón de obra. Quedará señalizada especialmente hasta el fraguado del mismo, evitando que cualquier maquinaria operario circule/transite por la misma.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por derrumbamiento.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.
- Caída de objetos.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Contacto eléctrico.

- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- Se realizará una perfecta delimitación de la zona de trabajo del camión.
- Se realizará una correcta señalización y organización del tráfico.
- La escalera de acceso a la tolva del camión hormigonera solo se utilizará para limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Solo se deberá utilizar estando el vehículo parado.
- El camión hormigonera deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación además de señal de marcha atrás audible por otros camiones. Se deberá proteger a estos operarios si existe caída en altura mediante las barandillas antes mencionadas
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- Cuando el camión circula por la obra es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

#### **Normas básicas de seguridad durante el vertido directo del hormigón mediante canaleta**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohibirá acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En el caso de conducciones que deban ser hormigonadas, antes del inicio del vertido del hormigón el Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones que pudieran haberse colocado para contención de tierras, que interesan a la zona que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- Se prohibirá situar operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Se evitará poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" (peso muerto), en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgos de caída desde altura.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimientado se colocarán escaleras reglamentarias.
- Se habilitarán " puntos de permanencia " seguros; intermedios en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

### **Normas básicas de seguridad durante el vertido de hormigón mediante cubo o canchilón**

- Se prohibirá cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se recomendará señalar mediante traza horizontal, con pintura amarilla, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o "cuerdas de banderolas ") las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohibirá guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

### **Normas básicas de seguridad durante el 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, arriestrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (una losa, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguros sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido de 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, en evitación de accidentes por " tapones " y " sobre presiones " internas.
- Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurará evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación en evitación de " atoramientos " o " tapones".
- Se prohibirá introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.
- Se recomienda no olvidar que el "bombeo de hormigón" suelen realizarlo empresas subcontratadas por la principal. Se sugiere tome precauciones para el cumplimiento de las normas del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. Se redactará actas de reconocimiento y recepción de normas por parte de empresas subcontratadas.

### **Normas básicas de seguridad**

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones cisterna que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión bomba limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y si no debe tener la ayuda de un señalista.

### **Normas de uso y mantenimiento**

- El camión bomba no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). En la vía pública, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de los solares con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.

- En desplazamientos del camión bomba en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se ha de trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- Limpiar el interior de los tubos de toda la instalación una vez se finalicen los trabajos, y hacerlo en zonas habilitadas para contener las aguas residuales.
- En caso de encontrarse cerca de la zona de líneas eléctricas, ubicar un pódico de limitación de altura.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- La zona de bombeo tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Comprobar que para presiones mayores a 50 bar sobre hormigón se cumplen las siguientes condiciones y controles: que estén montados los tubos de presión definidos por el fabricante para un caso concreto, que se efectúe una prueba de presión al 30% por encima de la presión normal de servicio, que se comprueben y cambien en su caso (cada 1000 m<sup>3</sup> bombeados) los acopios, juntas y codos.
- Antes de proceder al bombeo se comprobará que todos los acoplamientos y codos de la tubería de transporte están perfectamente estancos.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución se tienen que segregar en contenedores.
- Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

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

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

#### **7.4.4 Trabajos de encofrado y desencofrado**

##### **Procedimiento ejecución preventivo**

La unión entre paneles se realiza mediante grapas, para estabilizar y aplomar los paneles se emplearán tornapuntas o puntales metálicos, estos elementos dispondrán de una placa base con distintas posibilidades de fijación al suelo.

Se realizarán en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación "in situ" de los encofrados.

La elevación de los elementos una vez unidos se llevará a cabo por los puntos destinados a tal fin, mediante grúa móvil o camión grúa.

Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo, cuando las condiciones del montaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés de seguridad anticaídas, para lo que será necesario prever puntos de anclaje o líneas de vida.

En la coronación del encofrado se dispondrá una plataforma para vertido y vibrado del hormigón.

Siempre que sea posible esta plataforma se montará previo al izado del conjunto y presentará las siguientes dimensiones y características:

- Longitud: La del encofrado.
- Anchura: Mínimo 60 cm.
- Sustentación: Jabalcoes y soportes sobre el encofrado.
- Protección: Barandilla rígida de al menos 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Acceso: Escalera de andamio tubular, escala integrada al encofrado o escalera de mano.

Una vez que el hormigón ha fraguado y ha alcanzado la resistencia establecida, se procede a retirar los módulos de encofrado, comenzando desde la parte superior hasta llegar a los situados en contacto con el terreno.

Para la retirada de paneles de encofrado sobre todo bajo losas se emplearán uñas u otros elementos que permitan que el operario pueda alejarse de la zona de caída.

Los elementos retirados se irán acopiando correctamente para su posterior traslado a lugar de almacenamiento o reutilización.

### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamientos entre objetos.
- Pisada sobre objetos.

- Golpes con objetos en movimiento.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Inhalación o contacto con productos químicos peligrosos.

### **Medidas preventivas**

- Se deberá definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Debe hacerse una planificación del acopio y retirada de los flejes y recortes de madera y puntas, habilitación de zonas de tránsito, acopio adecuado de elementos auxiliares.
- Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Las herramientas de mano, estarán en buen estado, se utilizarán para el fin que están diseñadas y se portarán en cinturones adecuados.
- Paralizar los trabajos en condiciones climáticas adversas, en caso de fuertes vientos se asegurará previamente, en la medida de lo posible, aquellos elementos susceptibles de ser arrastrados.
- Se utilizarán grapas acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante.
- En el caso de los formados por dos contrafuertes y paneles, que se montan en obra, se debe prever una zona libre para el acopio y ensamblaje de los módulos.
- Las barras dywidag serán de longitud acorde con el ancho del encofrado. En caso de utilización de trácteles o tensores, se señalará su ubicación de forma adecuada.
- Antes de la elevación de las piezas, se revisarán los puntos de anclaje de los estribos y el estado de los mismos.
- Durante la elevación de los paneles de encofrado, éstos serán guiados con cabos en caso necesario, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El acercamiento de las mismas al punto de colocación, se realizará con movimiento vertical, de arriba hacia abajo, evitándose acercar las piezas con movimientos horizontales de arrastre.
- Revisión del sistema de encofrado, puntales y sistema de apeo; revisar y solucionar adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas.

- Enclavamiento del puntal a forjado mediante cuña de madera y encajada en el tetón de la sopanda.
- Mantenimiento adecuado de estrobos, eslingas, cadenas y ganchos de elevación. Revisión y sustitución en caso de desgaste o rotura.
- El izado de las cargas se realizará siempre en vertical, nunca en oblicuo.
- El gruista no iniciará el izado de la carga hasta comprobar que no existe personal en la vertical del camino a seguir.
- El gruista dispondrá en todo momento de visión del trayecto, recurriendo a un ayudante en caso de tener puntos ciegos. Ambos conocerán el código de señales.
- El material de obra vendrá adecuadamente paletizado y flejado de modo que en su transporte, descarga y elevación no pueda desprenderse ninguna de las piezas o la totalidad de la carga.
- Los medios auxiliares (puntales, tableros...), vendrán en condiciones adecuadas para su manipulación en obra; palets portapuntales, flejado de tableros, casetones...En las manipulaciones sucesivas en obra, se estrobarán adecuadamente.

### **Protecciones colectivas**

- Barandilla perimetral de la zona de trabajo, en huecos. La barandilla irá provista de rodapié.
- Líneas de vida.
- Redes perimetrales y en huecos.
- Protectores de las barras diwidag de encofrado.
- Utilización de productos desencofrantes no tóxicos.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa adecuada para el tajo.
- Arnés de seguridad.

- Guantes contra agresiones mecánicas.

#### **7.4.5 Manipulación y colocación de ferralla**

##### **Procedimiento ejecución preventivo**

Consiste en la puesta en obra, ejecución y colocación de acero corrugado en armaduras, esta actividad se llevará a cabo en mayor o menor medida en la ejecución de soleras y cimientos.

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero, alambres de unión y herramientas.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

##### **Medidas 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.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje.

- Se establecerán al menos dos puntos debidamente identificados y calculados para el izado de la ferralla montada.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- 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 la permanencia de trabajadores en el interior de la armadura de losas, mientras no quede garantizada su estabilidad mediante la correspondiente justificación técnica.
- 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.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

#### **Protecciones colectivas**

- Cubridores sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos que presenten riesgo de hincarse en las personas).
- Barandillas en huecos.
- Cable fiador o "puntos seguros" donde anclar el mosquetón del arnés anticaídas.
- Conexión a tierra de todas las partes metálicas de las máquinas-herramientas a emplear.
- Entablado entorno a las máquinas-herramientas (dobladora y cortadora de ferralla) al objeto de evitar las caídas por tropiezos.

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

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Ropa adecuada para el tajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Arnés anticaídas.
- Trajes y botas impermeables para tiempo lluvioso.

#### **7.4.6 Instalación eléctrica de baja tensión**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:
  - Choque eléctrico: por contacto con elementos en tensión (C.E.D.: contactos eléctricos directos), o con masas (partes metálicas) puestas accidentalmente en tensión (C.E.I.: contactos eléctricos indirectos).
  - Quemaduras: por choque eléctrico o por arco eléctrico (unión de dos puntos a diferente potencial mediante un elemento de baja resistencia eléctrica).
  - Caídas o golpes producidos a consecuencia de choque eléctrico o arco eléctrico.
  - Incendios o explosiones originados por la electricidad.

##### **Medidas preventivas**

- Comprobar el estado de los medios auxiliares.
- Orden y limpieza en cada tajo.
- Acopio ordenado de los materiales.
- Las máquinas portátiles tendrán doble aislamiento o toma de tierra y protección diferencial.
- No usar como toma de tierra las tuberías de agua.
- Revisar el instrumental.
- Las conexiones eléctricas se harán sin tensión. Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación.
- Las instalaciones serán aéreas o protegidos los cables que extendidos en el suelo.

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado.
- En la fase de apertura y tapado de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones y caídas.
- La iluminación en los tajos y vías de circulación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo, y adecuada en cuanto a intensidad, color y protección, colocadas de tal forma que no suponga un riesgo para los trabajadores. Ésta se realizará mediante portátiles, utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas adecuadas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a emplear, serán del tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por caídas a distinto nivel.
- Se protegerán los huecos existentes en la obra (ascensor, escaleras, patios, etc.) con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura y se utilizarán escaleras de mano o andamios de borriquetas.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales.
- El montaje de aparatos eléctricos de protección en los cuadros, será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

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

- Mono de trabajo de algodón con cierre de velcro o cremallera de plástico.
- Casco de seguridad aislante.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

- Banqueta de maniobra.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **7.4.7 Trabajos en las proximidades de líneas eléctricas**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:
  - Choque eléctrico: por contacto con elementos en tensión (C.E.D.: contactos eléctricos directos), o con masas (partes metálicas) puestas accidentalmente en tensión (C.E.I.: contactos eléctricos indirectos).
  - Quemaduras: por choque eléctrico o por arco eléctrico (unión de dos puntos a diferente potencial mediante un elemento de baja resistencia eléctrica).
  - Fibrilación ventricular, paro respiratorio y asfixia
  - Caídas o golpes producidos a consecuencia de choque eléctrico o arco eléctrico.
  - Tetanización (quedarse pegado)
  - Incendios o explosiones originados por la electricidad.

##### **Medidas preventivas**

- Antes de iniciar ninguna labor en las cercanías de líneas eléctricas aéreas se realizará medición topográfica de la altura y situación de los cables respecto a la zona de trabajo, y según esta altura y situación, y a tenor de lo indicado en el R.D. 614/2.001 sobre “disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”, se tomarán las medidas oportunas para que las distancias de seguridad indicadas en el mismo no sean sobrepasadas. Para ello se montarán los indicadores de gálibo necesarios, y si la distancia de seguridad no alcanzase lo indicado en el mencionado R.D.614/2.001, se paralizarán los trabajos hasta tanto se corte la energía eléctrica en la línea.
- También se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07

- La distancia de seguridad, con respecto a las líneas aéreas, queda fijada en 3 m para líneas de BT, 5 m para las líneas de MT y 7 m para las de AT, considerada a partir del cable más externo a cada lado de la línea, para la horizontal, y del cable más inferior, para la vertical.
- La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe estar delimitada por barreras de protección. Deben colocarse pórticos de protección limitadores de gálibo a cada lado de cada línea afectada por las zonas en obras y por el tránsito de vehículos y maquinaria implicados. Los pórticos se instalarán a la distancia equivalente a la altura del pórtico más la distancia de seguridad que corresponda, en función del tipo de línea eléctrica, y respecto de la proyección horizontal al suelo del cable más extremo del tendido, en ambos lados de cruce.
- Antes de comenzar los trabajos para la construcción de dichos pórticos se balizará la distancia de seguridad de las líneas eléctricas existentes.
- Estos pórticos de limitación de gálibo serán construidos de forma que se garantice su resistencia estructural y estabilidad, teniendo incluso en cuenta la acción del viento y posibles impactos, arriostrándose para impedir un posible abatimiento sobre la línea. Estarán formados por pies derechos (postes de madera u hormigón), situados fuera de la zona de rodadura de los vehículos, y en la parte superior, los pies derechos estarán unidos por un dintel rígido horizontal claramente visible o llamativo (dintel de madera con cordón con banderines, dintel de madera con cordón con tramos de conducción plástica de color llamativo o equivalente) o cualquier otro material no conductor, longitudinal que cruce toda la superficie de paso. Los pies derechos y dinteles quedarán claramente visibles para lo que podrán estar pintados de forma llamativa (amarillo-negro, rojo-blanco, rojo-negro, amarillo-butano, etc.).
- Los pórticos limitadores de gálibo se mantendrán correctamente señalizados, con señales de peligro indicativas de riesgos eléctrico, indicadores de altura máxima de gálibo, señalización de limitación de velocidad y alumbrado en el caso de realizarse trabajos en condiciones de escasa visibilidad (por ejemplo en condiciones de niebla).
- Se limitará la velocidad máxima de circulación de vehículos bajo los tendidos aéreos a 20 Km/h y los gálivos estarán puestos a tierra.
- Si una vez tomadas las distancias de las líneas hasta la zona de trabajo, se detectase que en ningún caso se estará dentro de la distancia de seguridad, podrían obviarse estas medidas.
- Evitar situar almacenes de material bajo las líneas eléctricas, máxime si éstas son de alto voltaje

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad aislante.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Herramientas aislantes.

### **Equipos de protección colectiva**

- Pórticos limitadores de gálibo.

#### **7.4.8 Manipulación manual de cargas**

##### **Procedimiento ejecución preventivo**

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

En estos casos, se debe poner especial atención en la **formación** (identificación de los riesgos de la tarea y sus posibles consecuencias, forma de reducirlos, identificación de situaciones peligrosas, etc.) y en el **entrenamiento** en técnicas de manipulación de cargas, adecuadas a la situación concreta. En este tipo de tareas se superará la capacidad de levantamiento de muchos trabajadores, por lo que se deberá prestar atención a las capacidades individuales de aquellos que se dediquen a estas tareas.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

##### **Riesgos más frecuentes**

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

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- Siempre que sea posible se utilizarán medios mecánicos para los movimientos de carga.
- Se informarán a los trabajadores sobre los riesgos de manipulación de cargas, trabajos repetitivos y la adopción de posturas forzadas e incómodas, formándoles sobre corrección de riesgos.
- El manejo de cargas se realizará de forma racional y coordinada, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y en ningún caso las cargas a mano sobrepasarán los 25 Kg. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 Kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- El operario en manejo manual de carga seguirá las siguientes normas:
  - Se acercará lo más posible a la carga.
  - Asentará los pies firmemente.
  - Se agachará doblando las rodillas.
  - Mantendrá la espalda derecha.
  - Agarrará el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar una carga lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Para el manejo de piezas largas por un solo operario se actuará según los siguientes criterios preventivos:
  - Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
  - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
  - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
  - Será obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
  - Será obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Podrá ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo
- Para descargar materiales será obligatorio tomar las siguientes precauciones:
- Se empezará por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
  - Se entregará el material, no se tirará.
  - Se colocará el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de lugares de paso o lugares donde puedan recibir golpes o desmoronarse.
  - Se utilizará guantes de trabajo y botas de seguridad con puñetera metálica y plantilla metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más operarios, la carga se mantendrá en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura fija vertical.
- Si en la descarga se utilizasen herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, los operarios habrán de ponerse de tal forma que no se les venga encima y que no se resbale.

- En función de la actividad que desarrolla el operario y de las condiciones térmicas existentes, se establecerá preceptivos periodos de descanso conforme a las normas técnicas preventivas.
- Los trabajos se organizarán de forma que se rote los trabajos más duros. Cuando se designen tareas se tendrán en cuenta las aptitudes y limitaciones físicas de los trabajadores.
- Los trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse, dan lugar a sobreesfuerzos, que tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares lo cual se evitará acostumbrándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.
- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.
- Los huecos permanecerán señalizados.

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

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Chaleco de obras reflectante.
- Par de guantes de serraje.
- Par de botas de seguridad.
- Gafas de protección.

#### **7.4.9 Manipulación de cargas suspendidas**

##### **Procedimiento ejecución preventivo**

En primer lugar, se procederá a la colocación de las eslingas en la carga objeto de manipulación. La colocación de las eslingas se realizará siempre en los puntos /ganchos de carga del objeto a manipular destinados a dicho fin. Una vez colocados, se fijará el extremo opuesto a gancho

máquina utilizada para la manipulación de la carga, ya sea máquina retro pala por limitación de espacio o grúa o camión grúa. Una vez colocada, y provista la carga de cuerda guiado, se despejará la zona actuación máquina manipulación carga, así como zona trayecto previsto. Ningún trabajador podrá situarse bajo la carga suspendida. Toda carga izada deberá estar provista de cuerda guiado para la correcta colocación de la misma. Se deberá guiar desde una zona externa a la posible caída o abatimiento de la carga. No se accederá a las zanjas hasta que las cargas desplazadas no estén completamente apoyadas y aseguradas en el interior de las mismas.

### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos.
- Caída de persona a distinto nivel.
- Caída de persona al mismo nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

En todas aquellas operaciones que conlleven la manipulación de cargas suspendidas será recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- El equipo elevador tendrá señalizado de forma visible la carga máxima que puede elevar.
- Se acoplará pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- El izado de elementos de tamaño reducido se hará en bandejas o jaulones que tengan los laterales fijos o abatibles. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas en evitación de derrames de la carga por movimientos indeseables.
- Para la elevación de materiales se empleará recipientes adecuados que los contengan, o se sujetarán las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

- Los elementos de prefabricados de hormigón, singularidades y piezas especiales de las conducciones, se izarán asidos de manera segura, vigilando que no puedan caer por desplome durante el transporte.
- El eslingado de los elementos prefabricados, singularidades y piezas especiales de las conducciones, se realizará mediante ahorcado con grillete.
- 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.
- En la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán eslingas de tamaño que permitan esparcir la luz entre apoyos, de modo que quede garantizada la horizontalidad y estabilidad.
- Las eslingas estarán identificadas de modo que se conozca la carga máxima para la cual están recomendadas.
- No se balanceará las cargas para alcanzar lugares inaccesibles, es un riesgo intolerable que no se debe correr
- El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques indeseados.
- Cuando existan zonas que no queden dentro del campo de visión de la persona que maneja el equipo que sustenta la carga, este será asistido por uno o varios trabajadores, que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
- Se realizarán las maniobras adoptando los gestos codificados existentes.
- Se prohibirá la permanencia de personas en la vertical de las cargas. Se acortará la zona batida por cargas en evitación de accidentes.
- Se evitará en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.
- Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.
- No se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.
- No se dejarán en los equipos de elevación cargas suspendidas.
- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñadas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y en orden.

- Los huecos permanecerán señalizados.

### **Consideraciones previas**

- Toda la maquinaria, los accesorios de elevación y los accesorios de eslingado a utilizar dispondrán de marcado CE.
- Tanto el operador de la grúa como el personal que maneje los accesorios de elevación y de eslingado conocerán y tendrán a su disposición el manual de instrucciones del fabricante del equipo de trabajo utilizado.
- Los cables y cadenas deberán llevar una marca, placa o anilla con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente (carga máxima, descripción, dimensiones nominales, nombre del fabricante, etc.).
- Los accesorios de elevación deben tener la identificación del fabricante, y carga máxima de utilización.
- Las máquinas deben llevar el nombre y dirección del fabricante, marcado CE con el año de fabricación, designación de la serie, nº de serie y la carga nominal de utilización.

### **Medidas a adoptar durante la manipulación mecánica de cargas**

- Las eslingas de cable a utilizar en esta obra tendrán las gazas con guardacabos confeccionadas preferentemente por casquillos prensados, evitándose el empleo de gazas confeccionadas con perrillos, ya que una mala ejecución de una gaza puede dar lugar a la caída de la carga.
- La carga máxima que puede soportar una eslinga depende del ángulo formado por sus ramales, cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña la capacidad de carga.
- No hacer trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90°.
- No cruzar eslingas; pueden producir la rotura de la aprisionada. Unir los ramales en un anillo central.
- Mientras se tensan las eslingas, no deberá tocarse la carga, el gancho ni la propia eslinga. Utilizar guantes de protección contra riesgos mecánicos en el manejo de cables.
- Se comprobará que el gancho de la grúa está dotado de pestillo de seguridad.
- La elevación y descenso de cargas se efectuará lentamente, izándolas en línea vertical. Se prohíben tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue quedarán libres de carga durante las fases de descanso.
- Las cargas suspendidas quedarán siempre a la vista del gruista. Si se produce algún ángulo sin visión se ayudará la maniobra con otro operario utilizando señales preacordadas que suplan la falta de visión del gruista.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos con velocidad superior a 50 km/hora.
- Los desplazamientos de la carga se realizarán cuando ésta esté lo suficientemente alta para no encontrar obstáculos.
- Se prohíbe sobrepasar las cargas indicadas en los gráficos correspondientes de la grúa.
- En todas las fases del montaje con peligro de caída eventual es obligatorio el uso de los arneses de seguridad.
- Los montajes se efectuarán siempre en horas diurnas con suficiente luz natural. En caso contrario se dispondrá de iluminación artificial en toda el área de trabajo sin zonas oscuras o de sombra. La intensidad de esta iluminación no será inferior a 100 lux.
- El deslingado de cargas no se realizará hasta no estar estas perfectamente asentadas en su lugar definitivo. Estas operaciones, cuando exista riesgo de caída de altura se realizarán con las protecciones colectivas instaladas (redes, barandillas, etc.) y caso de no ser posible, haciendo uso el operario de arnés anticaída anclado a una línea de vida, a la estructura o a la propia carga, si tiene resistencia suficiente.
- Está terminantemente prohibido el desplazamiento de operarios a gancho de grúa; también en equipos de trabajo o accesorios no previstos a tal efecto.
- Cuando, con carácter excepcional y no existiendo sistema alternativo, hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, tales como jaulas colgadas de la pluma de la grúa autopropulsada, deberán adoptarse medidas especiales para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de la vigilancia adecuada.
- Diariamente, antes del inicio de los trabajos, se comprobará el correcto funcionamiento de los equipos.
- Las revisiones, limpieza y mantenimiento de equipos se realizarán según instrucciones y con la periodicidad indicada en el manual del fabricante.
- La modificación o sustitución de piezas serán realizados por el fabricante o personal autorizado por éste, utilizándose recambios originales.

**Medidas a adoptar por la carga y el entorno de la zona de trabajo**

- La zona de acopio de materiales dispondrá de acotamiento perimetral, con la señalización de seguridad y salud correspondiente (“riesgo de caída de objetos”, “Peligro: Cargas suspendidas”, “Prohibido el paso de personas ajenas a la obra”) que impida el acceso de operarios ajenos a estos trabajos o terceros.
- El terreno de la zona de acopio tendrá la adecuada compactación y nivelación para las cargas a acopiar.
- El material a desplazar estará convenientemente acopiado y no desperdigado por la zona de carga y descarga.
- Se utilizarán separadores y niveladores de carga, tanto en la base como en los “pisos”, en el acopio de elementos pesados, no sobrepasando los 2 m de altura en los apilados.
- Las cargas formadas por un conjunto de materiales (ladrillos, bloques, etc.) estarán perfectamente embaladas para su expedición, apilamiento o almacenamiento, sobre paletas, por medio de flejes o empacado, de forma que se impida su deslizamiento durante su traslado.
- En caso de materiales a granel, estos se desplazarán en bateas, jaulas, contenedores, etc., completamente cercados que impidan derrames.
- En general, la carga paletizada no rebasará las condiciones y perímetro de la paleta. La carga no paletizada no rebasará el borde superior de la batea.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- No situarse bajo cargas suspendidas.
- Eslingado correcto de cargas.
- Realizar revisiones periódicas de los elementos de sujeción, elevación, motorización y limitadores de seguridad.
- No pasar la carga por encima de personas.
- Situación adecuada de los apoyos.
- Revisión periódica de los limitadores.
- No trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante.

- No intentar elevar cargas que pudieran estar adheridas.
- Tomar en consideración la tabla de cargas.
- Vigilar la trayectoria de la carga.
- No elevar hasta retirada del personal.
- Maniobra dirigida por una sola persona.
- No situarse entre carga y punto fijo.
- No situarse en las proximidades de la grúa.
- Guiar las cargas con cuerdas.
- No enrollarse la cuerda en la muñeca u otra parte.
- Prestar atención al trabajo a realizar.
- Revisar periódicamente los cables.
- No trabajar junto a líneas eléctricas.
- Respetar la distancia de seguridad (5 m.)

#### **Protecciones colectivas**

- Ganchos con cierre de seguridad.
- Limitadores de carga.
- Tablones para apoyo de gatos.
- Cuerdas auxiliares.
- Señalización de la zona de trabajo.

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

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.

- chaleco de obras reflectante.
- Par de guantes de protección.
- Par de botas de seguridad.

#### **7.4.10 Trabajos bajo agua**

##### **Riesgos más frecuentes y medidas preventivas**

- El peso que un buzo soporta es muy elevado, y resulta preciso reducirlo lo máximo posible, de forma que sea lo menos lesivo posible para su salud. En función del trabajo a realizar se ha de ajustar la cantidad precisa de lastre, no es lo mismo estar a 10 m.c.a. con mar de fondo y perforando, que en una inspección a 30 m.c.a.
- Hay que considerar que 14 o más kilos apoyados en los riñones durante un turno de agua resulta francamente malo para el cuerpo. Existen arneses (escoger únicamente entre los que tengan zafado rápido), que distribuyen ese peso entre la parte alta y baja de la espalda, resulta mucho menos perjudicial para el cuerpo soltar, entonces, el peso de la botella y del lastre.
- Hay que ser conscientes que, si buceamos con un traje de neopreno, la flotabilidad de éste disminuye a medida que aumenta la profundidad de inmersión, por lo que a la hora de iniciar el ascenso nos podemos encontrar con escasa flotabilidad, requiriendo un esfuerzo adicional de aletas para ascender. Arriar el lastre sólo se haría en un caso de extrema necesidad, ya que, como es evidente, esto nos ayudaría a ascender, pero no nos permitiría regular la velocidad de ascenso, ni realizar las paradas de descompresión en caso de ser necesarias.
- Otra circunstancia que se puede dar es que nuestro traje seco pierda el aire (por ejemplo, por una rotura en una manga o por nos dio la vuelta el cuello del traje). Ante esto, adoptaremos una postura casi horizontal para de esta manera dificultar la salida del aire del traje y poder controlar nuestra flotabilidad.
- Caso contrario sería que por un mal mantenimiento (no limpiar adecuadamente el material luego de la inmersión en zonas con arena muy fina) el botón de inflado del traje nos quede bloqueado en la posición de pulsado, inyectando aire y provocando un abollamiento descontrolado, con el peligro que eso implica de enfermedad descompresiva o barotraumas. La solución es tan simple como desconectar el enchufe rápido que lo alimenta.
- Los bibotellas, conjuntos formados por dos botellas usualmente de 10 o 12 litros, y en algunos casos de volúmenes mayores, resultan claramente perjudiciales para la salud, ya que no se trata de manipulaciones puntuales de esa carga, sino que forman parte del equipo

junto con el traje. El buzo los tiene permanentemente a su espalda, dificultando además sus movimientos porque tienen un volumen considerable y el mar lo mueve mucho más. Caída de personas a distinto nivel.

- En el momento de equiparse, una práctica que se debe erradicar entre los buzos es la de pasar la botella por encima de su cabeza, ya que esto incrementa la posibilidad de sufrir un “tirón” y perder el día de trabajo. Para evitarlo, lo ideal sería implantar la figura de ayudante o “tender”, aunque entre compañeros también nos podríamos facilitar las cosas cooperando mutuamente. Así a todo, una estructura o silla modificada, en la que nos podamos sentar, apoyar la botella y equiparnos solos fácilmente, también es una opción muy válida, pero tenemos que acordarnos que luego no sirve el “autochequeo” previo a la inmersión; es preciso que siguiendo una lista estricta, otra persona del equipo verifique la presencia, ajuste y correcto funcionamiento de todas las partes de nuestro equipo, justo antes de la inmersión.
- Resulta importante luego de cualquier inmersión, no realizar actividades que supongan una aceleración del ritmo circulatorio, y someter al buzo a vigilancia para detectar cualquier síntoma de E.D., estando por lo tanto totalmente desaconsejado dormir en las 4 o 5 horas posteriores a la llegada a superficie, pues impide la identificación de muchos de los síntomas de una E.D.
- Siempre que el buzo tenga por debajo de su cota de trabajo una profundidad donde su mezcla respirable resulte tóxica, o bien existan fuertes corrientes en la zona, tendría que ser obligatorio la utilización de suministro de superficie, o por lo menos estar unidos los buzos autónomos a la superficie por medio de un cabo.
- Hay que valorar la posibilidad de sufrir alguna lesión que puede suceder debido al impacto contra la superficie del agua o con algún objeto semisumergido. Si existe altura, lo ideal sería entrar y salir en una cesta con una grúa (importante que estén homologadas para la elevación de personas) pudiendo de esta manera evitar también los efectos del mar en superficie.
- Todos los buzos serán capaces de identificar con claridad los síntomas de una E.D., y ante la mínima sospecha de que un buzo la pudiese sufrir activaremos el protocolo existente en la empresa, para proceder a su traslado a un centro médico hiperbárico, estando totalmente desaconsejadas las recompresiones en agua, por las dificultades y peligros que implican
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Dermatitis por contacto con cemento.
- Exposición a agentes físicos (vibraciones).

### **Equipos de protección individual**

- Traje de neopreno.
- chaleco salvavidas.
- Guantes y aletas.
- Arnés de seguridad.

### **Protecciones colectivas**

- Las propias de la embarcación.

## **7.5 PERSONAL TÉCNICO DE OBRA**

### **7.5.1 Visitas del personal técnico a la obra**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos, colisiones o golpes con vehículos o maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- chaleco de señalización
- Par de botas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Gafas de protección

### **Medidas preventivas**

- Se comprobará que se poseen todos los EPI's necesarios antes de la entrada del personal técnico en la obra.
- Se seguirán las instrucciones dadas por el Coordinador de seguridad y salud, y en caso de que este no esté presente en el momento de la visita, de la persona responsable que en ese momento se encontrase en obra.
- No se accederá a zonas altas sin la utilización de los medios de seguridad adecuados existentes en la obra.

### **7.6 DAÑOS A TERCEROS**

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente valladas y señalizadas para evitar la posible caída de personas o animales.

Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceras personas sea considerable se deberá proceder al vallado perimetral del tajo independiente del tiempo de ejecución de las obras en esas zonas

### **7.7 RIESGOS ESPECIALES**

Según el Anexo II del RD 1627/1997 de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, dicha relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores son:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

Dadas las características de las actuaciones proyectadas, se puede clasificar como trabajos que implican riesgos especiales los siguientes:

- Excavaciones y movimientos de tierras que superen los 2 metros de profundidad.
- Trabajos en la proximidad de línea eléctrica de media tensión
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

En los apartados anteriores han quedado descritas las medidas preventivas a adoptar

## **8. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

De los muchos materiales y productos que se manejan e intervienen en el proceso constructivo, unos no revisten riesgos apreciables para la salud de los trabajadores, sin embargo, otros sí generan riesgos y es necesario establecer las medidas preventivas necesarias para evitar lesiones y otros efectos perniciosos para la salud. A continuación, se exponen las medidas de seguridad y salud que hay que adoptar para los materiales y productos que podrían ser utilizados en la obra objeto de este Estudio:

### **8.1 Cementos**

Produce lesiones en piel, ojos y vías respiratorias llegando en ocasiones a ser invalidantes. Los componentes del cemento reaccionan químicamente al fraguar produciendo irritaciones,

quemaduras, llagas, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes. Por vía respiratoria ocasiona lesiones bronquiales, por ingestión produce trastornos digestivos y úlceras gástricas.

Se adoptarán medidas que minimicen la emisión de polvo de cemento como la elección de un lugar de almacenamiento protegido y cubierto. Se utilizarán como EPIS:

- Ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas impermeables.
- Casco y gorro de cabeza.
- Guantes.

No se fumará ni se comerá durante su manipulación.

## **8.2 Aditivos químicos para hormigones**

Son los productos destinados principalmente a fluidificar, acelerar, retardar, anticongelar, impermeabilizar o a curar hormigones y morteros de cemento mediante su adición al proceso de amasado.

Si hay contacto con estos productos, se pueden producir irritaciones en la piel adquiriendo mayor importancia cuando el contacto es con las mucosas de los ojos, boca y nariz. Las medidas de prevención son:

- Conocer su ficha toxicológica y las recomendaciones del fabricante antes de su utilización.
- Si hay contacto, lavar con agua y jabón.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de caucho.
- Gafas que cubran completamente los ojos.
- Pantalla facial.
- Aseo personal al terminar la aplicación.

### **8.3 Combustibles**

Las gasolinas y petróleos se utilizarán como materiales auxiliares para combustibles de motores de explosión, en generadores eléctricos, compactadores, vibradores, etc.

Las gasolinas, por ser los productos más volátiles de la destilación del petróleo, desprenden gran cantidad de gases y vapores con alto contenido de hidrocarburos. Por tener los vapores de las gasolinas un punto de inflamabilidad muy bajo, el riesgo de incendio y explosión es muy alto, lo que implica que su almacenamiento se hará en recintos muy ventilados.

Desde el punto de vista higiénico, estos productos son agresivos tanto por contacto con desecación e irritaciones de la piel, como por ingestión con alteraciones gástricas y ulceraciones en el intestino. Si se produce la contaminación por vía respiratoria por inhalación de los vapores de las gasolinas, se producen lesiones pulmonares, espasmos musculares e incluso pérdida de conciencia.

- Se realizará las operaciones de trasiego y transporte en recipientes estancos y específicos para tal fin, estableciendo su almacenamiento en un lugar no accesible para los trabajadores y bien ventilado.
- Estará prohibido encender fuego o fumar durante el trasiego, llenado de depósitos y su utilización como desengrasante en recipientes abiertos. En estas operaciones se utilizarán guantes y mascarilla de filtro contra vapores orgánicos, así como la preceptiva ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo.
- Se mantendrá un estricto aseo personal, lavándose con abundante agua en caso de salpicadura del producto a la boca y sobre todo a los ojos.

## **9. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LOS EQUIPOS A EMPLEAR**

Antes de iniciar el estudio particular de equipo a emplear se ha considerado de interés el relacionar una serie de medidas preventivas comunes a una gran parte de la maquinaria que según se ha establecido en los apartados anteriores podría ser utilizada a lo largo del desarrollo de la obra.

- Todas las máquinas empleadas en esta obra cumplirán con las prescripciones contempladas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo lo cual se acreditará mediante el correspondiente marcado CE o, en caso de que fueran de construcción anterior a la entrada en vigor de la aplicación de la legislación, mediante el

correspondiente Certificado de Puesta en Conformidad con el marcado CE mencionado emitido por Organismo de Control Autorizado.

- Será obligatorio el atender y cumplir las indicaciones y medidas preventivas facilitadas por el fabricante en su manual de instrucciones.
- Toda máquina que acuda a trabajar a esta obra debe contar con un seguro de responsabilidad civil en vigor. En el caso de no ser reglamentariamente exigible, estarán cubiertas por el seguro general del propietario de la máquina. Las que correspondan, además, deberán ir matriculadas.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán por personal especializado y con el motor parado y frío, siendo realizadas según las instrucciones del fabricante o suministrador.
- Se hará mención expresa a la obligación de respetar, en todo momento, las instrucciones de uso de los diferentes equipos de trabajo.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Al realizar el repostaje de la máquina hay que evitar la proximidad de focos de ignición que podrían producir inflamación del gasóleo o gasolina.
- Durante las operaciones de repostaje el motor permanecerá parado, no se fumará ni se tendrán encendidas las luces de la máquina.
- En el manejo de baterías se deben adoptar medidas preventivas debiéndose utilizar gafas protectoras y prohibiendo fumar, encender fuego, o realizar cualquier maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Antes de iniciar cualquier movimiento la máquina, el maquinista de dicha máquina deberá comunicar al personal de a pie, bien verbalmente o mediante algún método sonoro o luminoso que indique dicho movimiento, y vigilará que no exista personal en el radio de acción de la máquina.
- El operador debe acceder a la máquina por el lugar previsto para ello con el fin de evitar resbalones y caídas y no por cadenas, cucharas, etc. Prohibido saltar de la cabina al suelo.
- Antes de arrancar el motor se debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestivas.
- Dotar a la máquina de todas las carcasas protectoras necesarias y en no efectuar operaciones de mantenimiento o reparación con la máquina en funcionamiento.

- Deben mantenerse todas las carcasas protectoras necesarias que la máquina traiga de fábrica, para evitar los atrapamientos.
- Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se los instala, y se revisarán periódicamente retirándose cuando se observe más de un 10% de hilos rotos; y siempre estarán dotados de ganchos de sujeción de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que puede soportar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Las maquinas excavadores dispondrán de extintor.,
- Existirán en obra como mínimo un botiquín.
- Las maquinas dispondrán del Libro de Instrucciones del fabricante.
- Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado en la máquina, riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de trabajo y el suelo, deberá instalarse un sistema de retención del trabajador o trabajadores transportado (cinturón de seguridad).
- Cuando los conductores se bajen de las máquinas usarán Chaleco Reflectante de alta visibilidad o ropa reflectante y resto de equipos de protección individual asociados a la actividad donde está interviniendo.
- Las maquinarias irán dotadas de luces, rotativo luminoso y bocina o avisador acústico de marcha atrás, cuando sea necesario, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Estará totalmente prohibido transportar a otras personas en cualquier tipo de máquina o equipo de trabajo, salvo si el aparato está especialmente adaptado (asiento) pero con las mismas seguridades que el del maquinista.
- Cuando el maquinista u operador, abandona su equipo de trabajo debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si el equipo de trabajo está en pendiente, se calzarán las ruedas o se colocara en posición de marcha atrás.

- Para prevenir la puesta en marcha imprevista, nunca se abandonará la máquina con el motor funcionando. Para abandonarla se deberá detenerla, frenarla o anclarla y, en caso de fuertes pendientes, calzar las ruedas.
- Cuando se tengan que hacer cualquier tipo de operaciones en un equipo de trabajo o máquina, a más de dos metros de altura, los trabajadores irán provistos de arneses de seguridad anclados a puntos fijos y sólidos, si no disponen de protecciones colectivas tipo barandillas.
- El maquinista es responsable del manejo de su máquina, por ello, y en previsión de accidentes por desconocimiento, no manejará una máquina ninguna persona que desconozca su funcionamiento. Igualmente, no manejará la máquina una persona diferente a su conductor habitual, salvo autorización expresa del Encargado.
- Antes de abrir el depósito de refrigerante, debe asegurarse de que la presión interior ha descendido a niveles adecuados. La forma de hacerlo es esperar el tiempo necesario desde que se paró el motor, de modo que el refrigerante se enfríe y disminuya su presión.
- No deben existir personas trabajando en las proximidades de máquinas en movimiento. Se excluyen de esta norma a las personas de apoyo a las propias máquinas, que deben colocarse en una zona suficientemente alejada de la máquina y a la vista del conductor.
- Los vehículos y maquinaria pertenecientes a contratistas, subcontratistas y/o alquilados se presentarán con un certificado que acredite su revisión por un taller cualificado antes de comenzar a trabajar en la obra.
- Durante el desarrollo de la obra, se procederá a las revisiones periódicas de la maquinaria para verificar que conservan su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- Al objeto de evitar los riesgos por impericia, la empresa comprobará y verificará que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos o utilizar la maquinaria y equipos, poseen la capacitación para realizar de manera segura su trabajo y que son poseedores de la cualificación necesaria.
- En el uso de máquinas y herramientas se cumplirán las instrucciones de manejo y mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, podrá hacer uso de una determinada máquina.
- Las máquinas dispondrá de dispositivo acústico de marcha atrás.

- Se entregará por escrito a los operarios de la normativa de actuación preventiva de los equipos de trabajo que estén autorizados para su manejo. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Nunca se permitirá que un operario utilice una máquina si está cansado, enojado, emocionalmente alterado o bajo la influencia del alcohol, drogas, medicamentos, o cualquier otra cosa que pueda influir en su visión, atención, coordinación o juicio.
- Una máquina defectuosa puede lesionar al operador o a otras personas. No se trabajará con una máquina defectuosa o que le falten piezas. Se asegurará que los procedimientos de mantenimiento del manual sean realizados antes de usar la máquina.
- Los operarios comunicarán cualquier anomalía en el funcionamiento de las máquinas a su jefe más inmediato. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las labores de mantenimiento y reparación se llevarán o cabo siempre por personal experto autorizado.
- Nunca se realizarán operaciones de mantenimiento o reparación con la maquinaria en marcha.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO PONER EN MARCHA".
- La misma persona que instale el cartel de aviso de "MÁQUINA AVERIADA" será el encargado de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o, en su caso, se extraerán los fusibles.
- No se realizarán operaciones de repostaje de motores de combustión con la máquina en marcha, y estas se realizarán auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de "PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE", bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio.
- Se prohibirá fumar durante la operación de repostaje de carburante de los motores de combustión o cerca de las baterías.

---

**En el caso de maquinaria o herramientas eléctricas se deberá cumplir las siguientes medidas**

- Se desenchufará de la toma de energía, en caso de no utilización, antes de proceder al mantenimiento y cuando se cambie accesorios tales como hojas de sierra, brocas y cuchillas.
- Se prohibirá la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Todas las máquinas de alimentación con eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- La alimentación eléctrica a utilizar en la obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas. Estas estarán en perfectas condiciones de aislamiento y protegida en las zonas de paso.
- No se utilizarán nunca herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- No se expondrá las herramientas eléctricas a la lluvia. No se utilizará herramientas eléctricas en un entorno húmedo o mojado. Se procurará que el área de trabajo esté bien iluminada. No se utilizará herramientas eléctricas en la proximidad de líquidos o gases inflamables.
- Se cuidará el cable de alimentación. No se llevará la máquina por el cable ni se tirará de él para desconectarla de la base de enchufe. Se preservará el cable del calor, del aceite y de las aristas vivas.
- Se verificará regularmente el estado de la clavija y del cable de alimentación, y en caso de estar dañados, se hará cambiar por un servicio técnico autorizado
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras de contacto directo con la energía eléctrica. Se prohibirá su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes.
- Se guardará las herramientas en un lugar seguro. Las herramientas no utilizadas deberán estar guardadas en lugar seco, cerrado y fuera del alcance de personal no autorizado.
- Se evitará los arranques involuntarios. No se llevará la máquina teniendo el dedo sobre el interruptor en tanto que esté enchufada. Se asegurará que el interruptor esté en posición de paro antes de enchufar la máquina a la red.
- No se sobrecargará las máquinas. Se trabaja mejor y más seguro dentro del margen de potencia indicado.

- Se utilizará la herramienta adecuada. No se utilizará herramientas o dispositivos acoplables de potencia demasiado débil para ejecutar trabajos pesados. No se utilizará herramientas para trabajos para los que no han sido concebidas, por ejemplo, no utilizar una sierra circular manual para cortar o podar un árbol.
- Se mantendrá las herramientas afiladas y limpias a fin de trabajar mejor y más seguro.
- Se observará las prescripciones de mantenimiento y las indicaciones de cambio del utillaje. Se mantendrán las empuñaduras secas y exentas de aceite y de grasa.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- En la utilización de la maquinaria se tendrá en cuenta la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se consultarán las normas NTE-IEB. Instalaciones de Electricidad Baja Tensión, NTE-IER. Instalaciones de Electricidad Red Exterior, y NTE-IEP, Instalaciones de Electricidad Puesta a Tierra.
- Los engranajes y motores con transmisión a través de ejes o poleas de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamiento (machacadoras, sierras, compresores, hormigoneras, etc.).
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas y herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Si se han suministrado con las máquinas dispositivos para la conexión de equipo extractor y colector de polvo, se asegurará de conectarlos y utilizarlos debidamente.

#### **En el caso de maquinaria automotriz se deberá cumplir las siguientes medidas**

- Estas incorporarán claxon e iluminación adecuada y se mantendrán en buenas condiciones de mantenimiento.
- Se vigilará que se cumple la prohibición de ubicarse bajo cargas suspendidas y en el radio de acción de la maquinaria.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios

- Las maniobras de los vehículos y de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo, y la separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.
- Se prohibirá expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por la maquinaria en reposo.
- Se prohibirá el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, etc., porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando será esencial un asiento cómodo para el maquinista, que deberá estar situado de tal forma que permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.
- Se optará por maquinaria con cabinas acondicionadas contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo, estarán protegida contra ruidos y vibraciones.
- Los controles de la máquina deberán quedar al alcance del maquinista, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios.

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

- Por otra parte, en consonancia con lo anteriormente expuesto, en cuanto a los equipos de protección individual a utilizar en el manejo de las diferentes máquinas y equipos a emplear en la obra, estos no se ha relacionado, en tanto que se ha considerado que estos se encuentran determinados por la actividad en la cual se encuadra su uso y por otra parte por los riesgos específicos propios, y por consiguiente en manual de instrucciones y/o a través de pictogramas sobre los mismos se nos indicarán los EPIS recomendados. Además de las indicaciones anteriores y como norma general siempre se emplearán los siguientes elementos de protección: Guantes, Gafas de protección ocular, orejeras (en caso de maquinaria sonora), botas de seguridad, casco de seguridad

## **9.1 MÁQUINAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS A CIELO ABIERTO Y COMPACTACIÓN**

### **9.1.1 Retroexcavadora**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos por presencia de personas en la zona de trabajo, mala visibilidad y/o defectuosa señalización.
- Vuelco por manejo inadecuado, excesiva aproximación a desniveles.
- Choque con otros vehículos por trabajo de máquinas al unísono, falta de visibilidad.
- Contactos eléctricos por líneas aéreas o conducciones enteradas.
- Incendio / explosión por repostaje o conducciones de gas.
- Atrapamientos por vuelcos, derrumbamientos, trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyección de partículas por métodos inadecuados de trabajo, carga excesiva.
- Caída de personas al subir y/o bajar.
- Ruido excesivo por la propia máquina.
- Exposición a vibraciones por amortiguación insuficiente.
- Exposición a ambiente pulvígenos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Fatiga por exceso trabajo y asientos y mandos no ergonómicos.

#### **Medidas preventivas**

- Se conocerá las posibilidades y los límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar, y la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de alturas limitadas o estrechas.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará contemplando el cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias.
- Se balizará la zona de evolución de la máquina cuando el espacio es reducido y se prohibirá el paso a la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá el transporte de personas sobre la maquinaria, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado, el cazo o la pala para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se examinará con todo detalle la zona de trabajo. Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de los equipos. No se trabajará en pendientes superiores a 50%. Antes de empezar cualquier trabajo se analizará las maniobras a realizar.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las excavaciones, en la zona de alcance del brazo de la "retro".
- Se guardará las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- 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.
- La pala durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad, y no se colmará por encima del borde superior.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos. Se trabajará siempre a favor del viento.
- El cambio de posición de las retroexcavadoras se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retroexcavadora 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.
- No se empezará nunca ningún trabajo de retroexcavación sin los estabilizadores, si la máquina es de neumáticos. Si la retroexcavadora es de orugas se asegurará que está bien frenada
- Los ascensos o descensos del cazo y/o pala de carga se realizarán lentamente. Se realizará la carga en los camiones con precaución.

- En trabajos en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo. Para la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En demoliciones no se derribará elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara o pala extendida.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello y sin haber colocado el freno y depositado la cuchara y/o pala en el suelo. Deberá conservar la llave de contacto encima.
- Las máquinas que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- El conductor debe asegurarse previamente al inicio de los trabajos que funcionan adecuadamente los dispositivos de seguridad; en particular el avisador acústico de marcha atrás y el rotativo luminoso.
- No poner en funcionamiento la máquina, ni accionar los mandos mientras el operador no se encuentre en su puesto de mando.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegurarse que nadie está en su área de riesgo.
- Hacer uso de la luz giratoria.
- Atender las indicaciones del señalista, si lo hubiera, especialmente al ir marcha atrás.
- La cabina de control estará ocupada exclusivamente por el operador.
- No dejar la máquina abandonada con el motor en marcha.
- Prestar especial cuidado al elegir el punto de apoyo de los gatos.
- En paradas prolongadas parar la máquina, quitar las llaves, asegurarse que no podrá ser utilizada por personal no autorizado y dejar los elementos activos (cuchara, martillo, etc.) apoyados en el suelo.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Se asegurará un correcto alumbrado.
- Los accesos se mantendrán limpios de barro, grasa, etc.
- Subir y/o bajar de forma frontal a la máquina utilizando los peldaños y asideros. No hacerlo llevando herramientas o materiales en la mano.

- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Prestar atención al desplazarse por la zona de trabajo picada para evitar torceduras o esguinces y llevar el calzado adecuado.
- La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.
- Se prestará especial atención a su adecuado mantenimiento, en especial al correcto reglaje de la combustión para evitar la emisión excesiva de gases en el interior del túnel.
- Los elementos móviles estarán protegidos con carcasa o rejillas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten su descenso brusco.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye 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.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la “retro” pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anti-corrosión. Utilice además gafas 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 manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, para evitar riesgo de atropello.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIs básicos como chaleco reflectante, gafas solares, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción.

### **9.1.2 Retropala (excavadora mixta)**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos por presencia de personas en la zona de trabajo, mala visibilidad y/o defectuosa señalización.
- Vuelco por manejo inadecuado, excesiva aproximación a desniveles.
- Choque con otros vehículos por trabajo de máquinas al unísono, falta de visibilidad.
- Contactos eléctricos por líneas aéreas o conducciones enteradas.
- Incendio / explosión por repostaje o conducciones de gas.
- Atrapamientos por vuelcos, derrumbamientos, trabajos de reparación o mantenimiento.
- Proyección de partículas por métodos inadecuados de trabajo, carga excesiva.
- Caída de personas al subir y/o bajar.
- Ruido excesivo por la propia máquina.
- Exposición a vibraciones por amortiguación insuficiente
- Exposición a ambiente pulvígenos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Fatiga por exceso trabajo y asientos y mandos no ergonómicos.

### **Medidas preventivas**

- Se conocerá las posibilidades y los límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar, y la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de alturas limitadas o estrechas.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará contemplando el cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias.
- Se balizará la zona de evolución de la máquina cuando el espacio es reducido y se prohibirá el paso a la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la maquinaria, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado, el cazo o la pala para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se examinará con todo detalle la zona de trabajo. Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de los equipos. No se trabajará en pendientes superiores a 50%. Antes de empezar cualquier trabajo se analizará las maniobras a realizar.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retropala a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las excavaciones, en la zona de alcance del brazo de la "retropala".
- Se guardará las distancias de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- 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.
- La pala durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad, y no se colmará por encima del borde superior.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos. Se trabajará siempre a favor del viento.

- El cambio de posición de las retroexcavadoras se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retroexcavadora 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.
- No se empezará nunca ningún trabajo de retroexcavación sin los estabilizadores, si la máquina es de neumáticos. Si la retropala es de orugas se asegurará que está bien frenada
- Los ascensos o descensos del cazo y/o pala de carga se realizarán lentamente. Se realizará la carga en los camiones con precaución.
- En trabajos en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo. Para la extracción de material se trabajará siempre de cara a la pendiente.
- En demoliciones no se derribará elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara o pala extendida.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello y sin haber colocado el freno y depositado la cuchara y/o pala en el suelo. Deberá conservar la llave de contacto encima.
- Las máquinas que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- El conductor debe asegurarse previamente al inicio de los trabajos que funcionan adecuadamente los dispositivos de seguridad; en particular el avisador acústico de marcha atrás y el rotativo luminoso.
- No poner en funcionamiento la máquina, ni accionar los mandos mientras el operador no se encuentre en su puesto de mando.
- Antes de conectar/arrancar el equipo asegurarse que nadie está en su área de riesgo.
- Hacer uso de la luz giratoria.
- Atender las indicaciones del señalista, si lo hubiera, especialmente al ir marcha atrás.
- La cabina de control estará ocupada exclusivamente por el operador.
- No dejar la máquina abandonada con el motor en marcha.
- Prestar especial cuidado al elegir el punto de apoyo de los gatos.

- En paradas prolongadas parar la máquina, quitar las llaves, asegurarse que no podrá ser utilizada por personal no autorizado y dejar los elementos activos (cuchara, martillo, etc.) apoyados en el suelo.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Se asegurará un correcto alumbrado.
- Los accesos se mantendrán limpios de barro, grasa, etc.
- Subir y/o bajar de forma frontal a la máquina utilizando los peldaños y asideros. No hacerlo llevando herramientas o materiales en la mano.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Prestar atención al desplazarse por la zona de trabajo picada para evitar torceduras o esguinces y llevar el calzado adecuado.
- La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.
- Se prestará especial atención a su adecuado mantenimiento, en especial al correcto reglaje de la combustión para evitar la emisión excesiva de gases en el interior del túnel.
- Los elementos móviles estarán protegidos con carcasa o rejillas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten su descenso brusco.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye 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.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la “retro” pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anti-corrosión. Utilice además gafas 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 manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, para evitar riesgo de atropello.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIs básicos como chaleco reflectante, gafas solares, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción.

### **9.1.3 Motoniveladora**

#### **Riesgos más frecuentes**

- 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.

### **Medidas preventivas**

- 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.
  - Cinturón de seguridad.
- 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 afectarles 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.

#### **Equipos 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.

#### **9.1.4 Camión dumper**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos, choques y colisiones.
- Proyección de objetos.
- Producción de vibraciones, ruido y polvo.
- Desplomes de taludes.
- Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.
- Contactos con conducciones.

- Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

### **Medidas preventivas**

- Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:
  - Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.
  - Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.
  - Servofrenos y frenos de mano.
  - Cabinas antivuelco y anti-impacto.
  - Bocina automática de marcha atrás.
- El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.
- Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad.
- No circular con la caja alzada ó en movimiento (basculantes).
- La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.
- Estos vehículos en estación se señalizarán con "señales de peligro".
- Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehículos pesados ya enunciadas.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, gafas solares, botas de seguridad, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción

#### **9.1.5 Camión basculante**

### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
- Choques del vehículo con otros o con máquinas, abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.

- Atrapamiento por vuelco de vehículos en deslizamientos y/o vuelcos sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel desde la cabina del camión, en plataformas y escaleras de subida a caja.
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Exposición a vibraciones transmitidas por el vehículo.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

#### **Medidas preventivas**

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:
  - *"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, en todas las maniobras de carga y descarga, aparcamiento y salida siga las instrucciones del Encargado y las indicaciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."*
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniforme.
- Aquellos camiones que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona.
- Cuando transporte una cuba para el riego se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - Dadas las características de la carga se extremará las precauciones de estabilidad en itinerarios peligrosos.
  - Si la cuba lleva dispositivo de corte de riego, se usará al cruzarse con otros vehículos.
  - Cuando se riega se utilizará la doble intermitencia.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet correspondiente al vehículo.
- El camión plataforma dispondrá de marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Todos los camiones de transporte estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la I.T.V., Inspección Técnica de Vehículos, tanto del camión como de su caja.
- Los camiones de transporte dispondrán de todas las revisiones periódicas y técnicas necesarias para su puesta en obra en correcto estado de funcionamiento. Todas estas revisiones y sus características estarán correspondientemente documentadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Se deberá disponer del Manual de Instrucciones, el cual debe conocer el operador.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes o con posición de marcha atrás.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra, si fuese necesario.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga, manteniéndose a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente.
- Durante el vertido de camiones basculante ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, siempre delante o detrás del camión.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- No detenerse en curvas o zonas de poca visibilidad y en caso de tener que hacerlo señalizar la presencia del camión.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en una rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes o con la marcha en posición de marcha atrás. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga, igualmente estará prohibido que la carga sobresalga por encima de la caja, en previsión de caída de objetos, durante su recorrido por la obra
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Las maniobras de aparcamiento y salida serán dirigidas por un señalista.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- Subir y bajar al camión, utilizando los peldaños y los asideros correctamente.
- Limpiar regularmente en función de la visibilidad (y polvo) los parabrisas y retrovisores del camión.
- Está prohibido realizar maniobras peligrosas (cerca de excavaciones, desmontes o terraplenes, edificaciones, con poca visibilidad...) sin seguir las instrucciones del encargado o señalista. No circule a menos de 1,5 metros de borde de desmontes.
- Las rampas de acceso al tajo no superarán el porcentaje especificado en el manual de instrucciones suministrado por el fabricante, que en cualquier caso no superará el 15% de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.

- En pendientes fuertes, circule con marchas cortas. Si debe pararse en rampas, utilice siempre topes en las ruedas, además del freno de servicio. Ceda siempre el paso a máquinas cargadas.
- Asegurarse al cargar y descargar que no hay gente en los alrededores del camión, y en especial antes de utilizarlo después de una parada (puede haber personas descansando en la sombra...).
- Comprobar antes de arrancar que las palancas de elevación de la caja funcionan correctamente.
- Inspeccionar las vías de paso (pueden existir contactos con líneas eléctricas, aéreas o en el suelo).
- En caso de ser así, avise enseguida al encargado. Antes de levantar la caja basculante, asegúrese que no hay obstáculos aéreos; bájela de inmediato una vez haya acabado la descarga.
- Tener en la cabina un extintor (timbrado y con las revisiones obligatorias al corriente), agua limpia, casco, chaleco de alta visibilidad y lleve botas de seguridad antideslizantes. Al salir de la cabina debe usar el casco.
- Usar topes clavados en el suelo siempre que deba acercarse a desmontes para volcar la carga.
- Respetar al 100% el código de circulación. Está absolutamente prohibido trabajar y conducir bajo los efectos del alcohol, estupefacientes o medicamentos que produzcan somnolencia.
- Los camiones estarán dotados de bocinas de marcha de retroceso.
- Prohibido trabajar con el vehículo en situación de avería o semiavería. Repararla primero, luego reiniciar el trabajo.
- En caso de tener que manipular la batería debe realizarse con guantes y gafas de protección.
- En el caso de que el vehículo quede atascado en el barro, es práctica habitual intentar sacarla con otra máquina enganchándose entre sí con cables de acero, este cable deberá estar calculado para soportar los esfuerzos a los que va a ser sometidos. Para evitar posibles accidentes por rotura de cable todo el personal debe estar alejado de las máquinas, como mínimo a 1,5 veces la longitud del cable utilizado.

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto. Se conducirá cuesta abajo con la velocidad permitida, introduciendo una velocidad inferior siempre antes de una bajada, nunca durante.
- Al bascular la cabina, en operaciones de descarga deben instalarse topes que limiten el recorrido marcha atrás.
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales metálicos, perfiles, calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Las maniobras se realizarán dentro del campo de visibilidad del conductor, y en caso necesario se auxiliará de un señalista.
- No se debe saltar desde la caja o cabina al suelo.
- Antes de levantar la caja del camión, hay que cerciorarse de que el camión se encuentra estacionado en superficie horizontal y no existen líneas eléctricas aéreas en su radio de acción.
- El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:
  - Usar el casco homologado siempre que baje del camión.
  - Durante la carga permanecerá alejado del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
  - Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.
  - No abandone el camión con el motor encendido, cuando lo deje, debe:
  - Procurar que el terreno donde lo deje sea firme y llano.
  - Poner el freno de mano.
  - Sacar la llave del contacto y poner una marcha, opuesta a la pendiente existente.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.

- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de  $Tm/km/h$ , esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Para evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental la carga se regará superficialmente con agua, al igual que los caminos de circulación interna de la obra.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, gafas solares, botas de seguridad, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción.

#### **9.1.6 Camión grúa**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
- Choques del vehículo con otros o con máquinas, abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Atrapamiento por vuelco de vehículos en deslizamientos y/o vuelcos sobre planos inclinados del terreno.
- Caídas a distinto nivel desde la cabina del camión, en plataformas y escaleras de subida a caja.
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Exposición a vibraciones transmitidas por el vehículo.

- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Desprendimiento de cargas izadas mediante pluma autocargante.

### **Medidas preventivas**

- Para la utilización de la pluma auto-cargante se tomarán las siguientes precauciones:
  - El camión grúa debe instalarse en terreno compacto.
  - Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
  - No permitir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
  - No permitir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
  - No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina
  - No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento
  - Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Previamente a la realización de cualquier trabajo con la grúa, se instalarán los calzos inmovilizadores de que disponga el camión.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- La carga suspendida estará visible, por el operador, en todo momento. Si no fuera posible esto, se dispondrá un señalista para prevenir maniobras erróneas.
- Se prohíbe la suspensión de cargas de forma lateral, por parte de un camión cuya superficie de apoyo se encuentre inclinada hacia ese lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a menos de dos metros de distancia del borde del talud de las excavaciones.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa, así como realizar tirones sesgados de la carga.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personal bajo la carga en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar operaciones como gruista.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- Será obligatoria la presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista principal, durante los trabajos, la designación de este recurso preventivo se realizará por escrito.
- El operador de la grúa dispondrá de la pertinente acreditación para manejar dicho elemento. Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Se revisará antes de iniciar los trabajos, que toda la documentación del vehículo esté en regla. (Seguro, Permiso de circulación, Ficha de características técnicas, ITV, etc.)
- Los camiones grúas dispondrán de todas las revisiones periódicas y técnicas necesarias para su puesta en obra en correcto estado de funcionamiento. Todas estas revisiones y sus características estarán correspondientemente documentadas.
- Se prohíbe trabajar bajo condiciones meteorológicas adversas de fuertes lluvias o vientos. En el caso de la aparición de vientos con velocidades superiores a 50 Km/h. se suspenderá la elevación de cargas con grúas y los trabajos en altura.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Se prepararán zonas de la obra debidamente compactadas para la entrada y ubicación de la grúa sobre camión, así como para acopios de elementos pesados.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa sobre camión estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga y por supuesto tiro oblicuo de la carga.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo de la grúa esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Las cargas suspendidas serán controladas mediante cabos, por un mínimo de dos hombres, para evitar balanceos y movimientos incontrolados, si fuese necesario.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- No se permitirá el acceso al camión a personas no autorizadas para el manejo del mismo.
- Se considerarán las características del terreno sobre el que se realizarán los trabajos, para impedir que las ruedas queden atrapadas o bloqueadas y que se produzcan vuelcos, permitiendo su movimiento sin obstáculos. El tropiezo o el hundimiento del camión en el terreno, puede provocar su inclinación o vuelco, con grave riesgo para los trabajadores. Por esto, antes de comenzar los trabajos hay que asegurarse del que terreno sobre el que se trabajará esté en buenas condiciones.
- Se utilizará prioritariamente el camión grúa en la autocarga/autodescarga de materiales. En caso de utilización el camión grúa como una grúa autopropulsada, se cumplirá, en tal caso, lo dictaminado en el REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. BOE núm. 170 de 17 de julio, para lo cual se nombrará un jefe de maniobras por escrito.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida y bien sujeta.
- No comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos - soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire, siempre que las características de la carga que

han de izar, lo exija.

- La traslación con carga de las grúas automóviles se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura, se orientará en la dirección del desplazamiento.
- Durante la traslación el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de estas maniobras.
- Cuando la grúa esté fuera de servicio se mantendrá con la pluma recogida y con los elementos de enclavamiento accionados.
- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos, se señalarán los bordes, no permitiendo el acercamiento de la maquinaria pesada a menos de 2 m.
- El gancho de izado dispondrá de pestillo de seguridad.
- La maniobra de izado comenzará muy lentamente para tensar los cables antes de realizar una elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.
- No se utilizará la grúa para trabajos que impliquen esfuerzos de tiros sesgados ni se harán más de una maniobra a la vez.
- Los operadores no atenderán señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- El ascenso y el descenso al camión se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas, y el descenso mediante saltos.
- Extremar las precauciones en trabajos nocturnos por falta de visibilidad, así como disponer de la cantidad necesaria de focos para la correcta iluminación de la zona de trabajo.
- Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- Durante el mantenimiento las herramientas se llevarán en bolsas adecuadas no tirándolas al suelo una vez finalizado el trabajo.

- Se comprobarán periódicamente cables, poleas y tambores, sistemas de parada, motores de maniobra y reductores, dispositivos limitadores de carga y de final de carrera, frenos, etc.
- El personal encargado de los trabajos de manipulación de cargas deberá realizar la revisión diaria, antes de comenzar los trabajos, de los elementos de carga (cables, eslingas, pinzas...).
- No se permite el transporte de objetos sueltos ni personas sobre las cargas.
- Los materiales que deban ser elevados por la grúa obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Comprobar diariamente la estabilidad de la grúa y de la carga. El estibado de las cargas se realizará de forma que no se produzcan desequilibrios, vuelcos o giros de las mismas. De forma general se hará sujetando esta en dos puntos para evitar movimientos bruscos de estas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

#### **Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.
- Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- Si fuese necesario 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.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con 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, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- 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 del camión grúa.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consiente que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de 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.
- Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- 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 indique en la obra.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, gafas solares, botas de seguridad, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción.

#### **9.1.7 Tractor de orugas**

### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas desde la máquina.
- Atropellos y colisiones.
- Choques contra vehículos.
- Vuelcos.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Intoxicaciones.
- Explosiones.
- Erosiones.
- Lumbalgias.
- Ruidos.

### **Medidas preventivas**

- 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.

- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería ni 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 protección 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.
- El estado de los neumáticos y de los frenos es muy importante. Con los neumáticos gastados se pierde adherencia y capacidad de tracción.
- Mantener limpios de barro los pedales y los mandos.
- Se deben utilizar contrapesos delanteros adecuados, en función del peso de los aperos. También puede utilizarse el lastre líquido de las ruedas.
- 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 maquinaria, que no venga con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.

- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo, 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 máquinas, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función.
- 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.
- Al iniciar el descenso por una parcela con el remolque cargado, poner la velocidad mas corta a fin de evitar los cambios de velocidad en plena pendiente y evitar frenadas bruscas.
- Si el tractor es articulado, y se transporta una máquina suspendida, se evitará efectuar cambios bruscos de dirección por golpe de volante.
- No aprovechar las pendientes del camino bajando en punto muerto. A mayor velocidad mayor posibilidad de vuelco.
- Tomar las curvas con la velocidad adecuada y si se arrastra un remolque o máquina, tenerlo en cuenta para calcular el radio máximo.
- Los cambios de sentido en las laderas se deberán efectuar suavemente y con el apero levantado de forma tal que la parte más baja del terreno. En caso de utilizar aperos reversibles (Ej.: bisurco), buscar la zona más llana y, con el tractor detenido proceder a volver el apero. Las pendientes deberían bajarse en la misma marcha que se suben.
- No se deberá remolcar máquinas o cargas pesadas por laderas de fuerte pendiente.

- No embragar violentamente el tractor, el pedal se debe soltar suave y progresivamente. En modelos con cambio automático, se debe acelerar suavemente tras el accionamiento del cambio.
- Cuando el tractor sufra un atasco en el terreno, no intentar sacarlo colocando debajo de las ruedas motrices objetos tales como: ramas, piedras, etc.; ni forzar el tractor acelerando bruscamente, pues si se produce así, es fácil que el tractor se “encabrite” y tienda a volcar hacia atrás. Si es posible, utilizar otro tractor para desatascarlo.
- Independientemente de las normas de seguridad adoptadas para evitar el “encabritamiento” del tractor, en caso de iniciarse éste, se deberá pisar inmediatamente el pedal de embrague para que el tractor vuelva a su posición normal.
- Siempre que las labores a realizar lo permitan se utilizará la máxima anchura de vía posible, tanto en las ruedas traseras como en las delanteras, con lo que se mejorará la estabilidad del tractor.
- Trabajar con un apero adecuado a la potencia del tractor
- En el caso de poseer tracciones delanteras utilizarlas siempre.
- La provisión de un desenganche automático del embrague reduce el riesgo de vuelco hacia atrás, ya que el embrague se desengancha si encuentra una obstrucción.
- No llevar herramientas sueltas dentro del tractor. Son muy peligrosas en caso de vuelco.
- 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 máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las máquinas 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 máquinas 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.

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

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

#### **9.1.8 Camión cisterna de agua para riegos**

##### **Riesgos más frecuentes**

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

##### **Medidas preventivas**

- 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.
  - 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 aquélla 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.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (cuando abandone el camión).
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad (mantenimiento del camión).
- Chaleco de alta visibilidad (cuando abandone el camión).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

### **9.1.9 Compactador autopulsado (rulo)**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Vuelcos por la existencia de desniveles.
- Choques con otros vehículos por falta de visibilidad o mala señalización.
- Quemaduras.
- Atropellos y atrapamientos.
- Cortes y heridas en las labores de mantenimiento de la maquinaria.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

#### **Medidas preventivas**

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de

instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.
- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

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

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

### **9.1.10 Compactadora manual (rodillo)**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Golpes o aplastamientos por el propio equipo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.

#### **Medidas preventivas**

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con esta maquinaria, serán sometidos a un examen médico para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, articulaciones...).
- Cada tajo de compactación, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones y excesivo ruido.
- Antes de poner en funcionamiento la maquinaria habrá de asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Las compactadoras de arranque por manivela deberán tener el desembrague automático en caso de retroceso (las manivelas se aconsejan, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba).
- La maquinaria deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- Se deberá regar la zona a aplanar, pues este tipo de maquinaria produce polvo ambiental en apariencia ligera, o use una mascarilla de papel filtrante.
- Se utilizará siempre protectores auditivos, esto evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- Se utilizará siempre calzado con la puntera reforzada.

- No se dejará el pisón / rodillo a ningún operario inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- Se utilizará una faja elástica para evitar el "dolor de riñones", la lumbalgia.
- Se utilizarán compactadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- La máquina dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento del fabricante, que conocerá y aplicará en su uso el operador de la misma.
- Solo el personal autorizado podrá manejar este tipo de máquinas; tendrá como mínimo categoría peón especializado.
- Las compactadoras serán utilizadas en las condiciones previstas por el fabricante, estando prohibido su uso en condiciones no previstas.
- No utilizar la compactadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora o suministradora.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la pequeña compactadora sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora. La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos.
- Estará prohibido trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Manteniendo siempre una distancia de seguridad con los bordes.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee el compactador.
- Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. Seguir las recomendaciones de la empresa alquiladora.
- No utilizar nunca las pequeñas compactadoras en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Repostar el combustible en áreas bien ventiladas, con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.
- No fumar durante la utilización de las compactadoras o al repostar combustible.

- Evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor. No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del motor o del tubo de escape.
- El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo. En caso de derramar combustible, no poner en marcha el motor hasta haber limpiado la zona.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- No tocar ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.
- Rellenar siempre los depósitos de aceite motor y aceite del sistema apisonador con el motor parado y frío. Emplear gafas antiproyecciones y guantes durante esta operación.
- La zona de trabajo, así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
- En el caso de utilizar esta máquina en calzadas abiertas al tráfico de vehículos, queda terminantemente prohibido el comienzo de los trabajos hasta que no esté perfectamente instalada la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, por obras en carretera, igualmente ocurre si los trabajos se desarrollan en calzadas en el interior del casco urbano.
- En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- Está prohibida la anulación de protecciones, en particular, si existe el interruptor eléctrico del tipo "hombre muerto" en la empuñadura.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la máquina.
- Antes de poner la máquina en funcionamiento, hay que asegurarse que se hayan montado todas las tapas y armazones protectores.
- Está prohibida la circulación delante de esta máquina trabajando, en evitación de golpes y atropellos.

- Durante las paradas puntuales, durante la hora de comida y al finalizar la jornada de trabajo, parar el motor y retirar la llave (en posesión del operador).
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha, se dejará horizontal, frenada, y con los dispositivos de seguridad colocados y la llave de contacto retirada.
- Antes de poner en marcha la máquina, se reconocerá el terreno por el que ha de desplazarse, de forma que no se encuentren obstáculos que dificulten la marcha, terrenos que no soporten el peso de la máquina, etc.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

### **Pisón vibrante**

- Se recomienda regar la zona a compactar para evitar la generación de polvo ambiental durante la utilización del pisón, si fuese necesario.
- Antes de arrancar el motor del pisón, situar la máquina sobre la superficie a compactar. No arrancar nunca el pisón sobre una superficie dura como asfalto o cemento.
- Antes de arrancar el motor, si el pisón dispone de un regulador de amplitud de salto, verificar que la amplitud de salto elegida sea adecuada al tipo de material a compactar.
- Comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del pisón y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su uso.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del pisón. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Se ajustará la palanca de revoluciones según la consistencia y densidad del suelo.
- Se guiará el pisón para avanzar frontalmente siguiendo siempre con la vista su trayectoria, evitando los desplazamientos laterales.
- Conducir el pisón mediante la empuñadura de forma que las manos no se puedan golpear contra elementos fijos. Mantener los pies alejados del pedal apisonador.
- No hacer funcionar el pisón sobre superficies duras como hormigón o asfalto compactado y sobre suelos fuertemente helados.

- Nunca tumbar el pisón en el suelo mientras el motor permanezca en marcha.
- No soltar o levantar el pisón mientras el motor esté en funcionamiento.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la regla. Es recomendable establecer períodos de descanso.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento del pisón durante su utilización.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor del pisón. Nunca detener el motor a plena marcha. No emplear el estrangulador de aire para detener el motor.
- En situaciones de emergencia desconectar directamente el interruptor del motor.
- Cerrar la llave del combustible para largos periodos de inactividad del pisón.
- Aparcar el pisón en posición vertical sobre una superficie nivelada y resistente. Si ha de guardarse tumbado, se deberá apoyar la parte frontal del pisón sobre el suelo.
- Guardar el pisón en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.
- Se deberá asegurar el pisón frente a movimientos no intencionados.

### **Plancha o Bandeja vibrante**

- Verificar que el suelo o subsuelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la plancha.
- Conocer la situación y profundidad de las conducciones de servicio enterradas en el suelo (tuberías de gas, agua, sistemas de alcantarillado y cables eléctricos).
- Nunca pasar sobre cables eléctricos, a menos que estén suficientemente protegidos.
- Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. Seguir las recomendaciones de la empresa alquiladora o suministradora.
- Antes de arrancar el motor, verificar en primer lugar que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.

- Comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la plancha y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su uso.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la plancha vibrante. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Una vez en marcha, verificar el buen funcionamiento de los indicadores y comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Guiar la plancha desde la posición de conducción mediante la empuñadura del brazo de tiro. No bloquear los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
- Seguir siempre con la vista la trayectoria de la plancha. No conducir la plancha de forma que pueda quedarse atrapado entre la máquina y un objeto fijo. No subirse sobre la máquina ni mantener los pies cerca de la placa vibratoria.
- Antes de invertir el sentido de marcha de la plancha, comprobar que haya espacio suficiente y que no existan zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Emplear el grado de vibración adecuado según el tipo de material a compactar. Ajustar la velocidad de desplazamiento al tipo y condición del terreno a compactar.
- No hacer funcionar la plancha con el sistema de vibración conectado sobre suelos fuertemente helados y sobre superficies duras como hormigón o asfalto compactado.
- Al trabajar en pendientes hacerlo hacia arriba o abajo, evitando realizar giros. No situarse nunca en la dirección de caída de la máquina.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. La pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de terreno o maniobra.
- No trabajar nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Evitar usar la plancha de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la plancha. Es recomendable establecer períodos de descanso.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento de la plancha durante su utilización.

- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la plancha. No detener el motor a plena marcha. No emplear el estrangulador de aire para detener el motor. No abandonar la plancha mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Estacionar la plancha sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible.
- Al final de la jornada, guardar la plancha en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, guantes de protección, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

## **9.2 MÁQUINAS PARA FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE HORMIGONES**

### **9.2.1 Hormigonera eléctrica**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por la máquina en funcionamiento o por sus transmisiones.
- Contactos eléctricos directos con partes activas descubiertas.
- Contactos eléctricos indirectos por carencia o insuficiencia de aislamientos y/o de toma de tierra.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Golpes por elementos móviles.
- Desplome o caída de la hormigonera por golpes o mal asentamiento.

**Medidas preventivas**

- El motor y los elementos en movimiento están protegidos tal como se describe en la NTP-121.
- Las operaciones de limpieza manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- En las hormigoneras de gasolina, las manivelas y otros sistemas de arranque deberán tener el desembrague automático en caso de retroceso (las manivelas, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba).
- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento. Estas defensas o protecciones deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- En las hormigoneras eléctricas, las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra y la botonera de mandos eléctricos lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera mediante elevación, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Las hormigoneras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas.
- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m como norma general, del borde de excavaciones o zanjas.
- Las hormigoneras a utilizar en la obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Utilizar hormigoneras con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- No poner en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Las hormigoneras se ubicarán a una distancia superior a 3 m de los bordes de excavación, taludes, estructuras y forjados.

- La hormigonera debe apoyar sobre suelo firme, horizontal, nivelada y lo más limpia y seca posible.
- Se mantendrán libre de obstáculos el espacio situado alrededor de la hormigonera.
- No situar la hormigonera bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de maquinaria o personas.
- Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso. En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Se inmovilizará la máquina de manera que no puedan producirse movimientos involuntarios por las vibraciones de la máquina. Para ello se podrá emplear calzos en alguna de sus ruedas.
- Se comprobará que nadie está manipulando en el interior de la tolva antes de conectar la máquina.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir alrededor de la máquina.
- No utilizar la hormigonera a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- No utilizar nunca la hormigonera en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Los dispositivos de enclavamiento de seguridad no deberán ser anulados bajo ninguna circunstancia.
- Mantener la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Las hormigoneras a utilizar serán con motor de combustión y en el caso de ser eléctricas se conectarán a un grupo electrógeno.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los accidentes por movimiento descontrolados. Se debe controlar si existe y funciona.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.
- Los sacos de cemento se cogerán entre dos operarios para su descarga, utilizando siempre un sistema de manipulación de cargas apropiadas.
- Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor con el chorro.
- No golpear nunca el tambor para romper las acumulaciones de mezcla seca.
- Cuando utilice agua o aire a presión para la limpieza.
- Cuando utilice agua o aire a presión para la limpieza de la máquina provéase del equipo de protección adecuado (casco, gafas antiproyecciones y guantes de nitrilo).
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado y autorizado para tal fin.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. Bloquear la hormigonera para impedir su utilización por personal no autorizado.
- No mojar el motor eléctrico de la hormigonera ni manipularlo con las manos mojadas.
- Las hormigoneras, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica las partes móviles y los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Efectuar el llenado y vaciado del tambor con la hormigonera en funcionamiento.
- Antes de bascular el tambor, comprobar que no haya personas en su radio de acción.
- Para descargar el material, pisar sobre el pedal para desenclavar el volante de giro y, a continuación, girar suavemente el volante para bascular el tambor.
- No introducir herramientas o partes del cuerpo dentro del tambor de la hormigonera.
- Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.
- Parar la hormigonera cuando se quiera hacer alguna operación dentro del tambor.
- Mantener la carcasa del motor cerrada y las protecciones de la corona y de la correa de accionamiento correctamente fijadas durante el uso de la hormigonera.

- Accionar el interruptor de parada del motor de la hormigonera y, a continuación, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente.
- Para largos períodos de inactividad, se recomienda mantener el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo.
- Utilizar protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado.
- El cemento, hormigón y algunos aditivos son agresivos para la piel. Protéjase adecuadamente empleando ropa de trabajo, gafas antiproyecciones y guantes de nitrilo.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias. Seguir las recomendaciones de la empresa alquiladora o suministradora.
- Para traslados en distancias cortas, poner el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo, levantar la lanza y empujar la máquina mirando en el sentido de marcha.
- El arrastre de la máquina no se realizará por el borde de las zanjas, para evitar el vuelco por desplome.
- Se tendrá en lugar cercano un extintor a utilizar en caso de incendios o explosiones durante el mantenimiento y su funcionamiento.
- En caso de contacto con el hormigón (piel u ojos), los operarios deberán lavarse la zona afectada con agua lo antes posible, ya que un contacto prolongado de la piel con el hormigón provocaría irritaciones e incluso quemaduras de diversa índole en la parte del cuerpo afectada.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, guantes de protección, mascarilla antipolvo, gafas de seguridad, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

### **9.2.2 Camión hormigonera**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

#### **Medidas preventivas**

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigida por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.
- Toda la maquinaria autopropulsada llevará rotativo luminoso, cabina o pórtico antivuelco, luz y avisador acústico de marcha atrás. Además, no se podrá transportar a otra persona que no sea el conductor, salvo que el equipo de trabajo disponga de otro asiento habilitado a tal efecto y será obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitaren en lo posible permanecer a una distancia inferior a 60 cm del borde del vaciado.

- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Se intentará en la medida de lo posible que los vehículos no queden parados en las rampas de acceso, en caso necesario quedaran frenados y con topes.
- Se recuerda a las subcontratas que adopte las medidas oportunas para evitar vertidos de hormigón en las vías públicas.
- Las maniobras dentro de la obra se harán sin movimientos bruscos, anunciándolas con antelación.
- El manejo de los mandos lo realizara la persona que maneja el camión, según las instrucciones dadas por la persona responsable del hormigonado.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados de los camiones hormigoneras. El encargado de la canaleta prestara la máxima atención a los movimientos de la misma, sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos
- Toda la maquinaria autopropulsada llevará rotativo luminoso, cabina o pórtico antivuelco, luz y avisador acústico de marcha atrás. Además, no se podrá transportar a otra persona que no sea el conductor, salvo que el equipo de trabajo disponga de otro asiento habilitado a tal efecto y será obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Se dispondrá del Manual de Instrucciones y Mantenimiento del fabricante.
- Los camiones hormigoneras dispondrán de todas las revisiones periódicas y técnicas necesarias para su puesta en obra en correcto estado de funcionamiento. Todas estas revisiones y sus características estarán correspondientemente documentadas.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Las rampas de acceso al tajo no superarán el 16% de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- No se aproximará a menos de 2 metros del borde de la zanja o excavación donde tenga que descargar. Para ello, se emplearán si es preciso topes de retroceso.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- En los hormigonados directos desde camión con canaleta, se tendrán en cuenta las restricciones establecidas para el movimiento de vehículos en el interior y proximidades de la excavación.
- Se prohíbe permanecer detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso de los mismos.
- Se establecerán fuertes topes que señalen el final del recorrido a una distancia mínima de 3 m. de las zanjas o pozos cuando el camión hormigonera deba aproximarse a ellos retrocediendo.
- Las maniobras de hormigonado con canaleta desde camión hormigonera, serán dirigidas por un capataz que vigilará que no se produzcan maniobras inseguras y que se guarden las distancias preceptivas a los diferentes elementos que pudieran suponer riesgo, tales como

excavaciones, zanjas, elementos ya construidos, apeos, entibaciones, encofrados, conducciones, etc.

- La limpieza de la tolva no se realizará con la hormigonera en marcha. Que nadie se suba a la tolva de la cuba mientras el camión está en marcha.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares destinados para tal labor.
- El acceso a la tolva se realizará por la escalera de acceso incorporada al camión.
- Dentro de la obra se respetará la velocidad y los viales destinados a la circulación de vehículos.
- No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya un espacio suficiente para apearse.
- Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Utilice ambas manos para subir y bajar de la máquina, y mire hacia ella.
- Mientras la máquina este en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Antes de empezar a andar con la hormigonera se comprobará la correcta fijación de la canaleta a fin de evitar movimientos de esta durante el viaje. No se debe circular con las canaletas colocadas.
- Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela. No la ponga en marcha si está averiada y subsánela inmediatamente. Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador. Asegúrese que todas las luces indicadoras funcionan correctamente. Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma. Anticipe siempre la pendiente y seleccione la velocidad de cambio adecuada. Ponga todos los controles de los implementos en su posición FIJA. Ponga la palanca de control en posición NEUTRAL y conecte el freno de estacionamiento. Cuando se encuentre en la cabina ajuste el asiento, los espejos y las palancas de mando para trabajar cómodamente.
- Examine las luces por si hay lámparas fundidas, el sistema de enfriamiento por si hay fugas o acumulación de suciedad, el sistema hidráulico por si hay fugas, los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes (comprobar la presión) y el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores.

- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- No realice modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Mantener siempre la distancia de seguridad con tendidos eléctricos y acometidas de energías, sobre todo durante la limpieza de la cuba.
- Si hace contacto con una línea aérea de corriente mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordenar la desconexión de la corriente y salir de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente
- Siempre que sea posible, trabaje en dirección cuesta arriba o cuesta abajo pero no de costado, para así evitar movimientos que puedan provocar el vuelco.
- Al circular cuesta abajo, el operador no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Conduzca cuesta abajo con la velocidad permitida. Introducir la velocidad inferior siempre antes de una bajada, nunca durante.
- No detenerse en curvas o zonas de poca visibilidad y en caso de tener que hacerlo señalar la presencia del camión.
- Al realizar las entradas y salidas de la obra, el conductor extremará la precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra, sin perderle de vista, siendo necesario si se diese esta circunstancia parar inmediatamente el camión. Las maniobras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra si fuera necesario.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en una rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

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

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, gafas solares de seguridad durante la limpieza y vertido del hormigón, guante de seguridad, botas de seguridad, así como el uso del casco cuando permanezca fuera de la cabina de conducción.

### **9.2.3 Bomba de hormigón autopropulsada**

#### **Riesgos más frecuentes**

- 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.

#### **Medidas preventivas**

- 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

- 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.

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

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mandil impermeable.
- Cinturón antivibratorio.

#### **9.2.4 Vibrador de hormigón**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes a otros operarios con el vibrador.
- Sobreesfuerzos.
- Lumbalgias.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Ruido.

##### **Medidas preventivas**

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

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

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.

- Mandil impermeable.
- Cinturón antivibratorio.

### **9.3 OTRAS MÁQUINAS**

#### **9.3.1 Herramientas manuales**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

##### **Medidas preventivas**

- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Se utilizará la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No se trabajará con herramientas estropeadas.
- Se utilizará los elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- El encargado observará como se manejan las distintas herramientas manuales y las deficiencias detectadas se comunicarán a cada operario para su corrección.
- El control y almacenamiento, es muy importante para llevar a cabo un buen programa de seguridad, ya que contribuirá a que todas las herramientas se encuentren en perfecto estado.
- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
- Las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano son:
  - Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
  - Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
  - Uso correcto de las herramientas.
  - Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
  - Guardar las herramientas en lugar seguro.
  - Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.
- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada, empleándola para la función que fueron diseñadas. No se emplearán, por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafríos, etc.
- Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección, y será responsable de la conservación tanto de las herramientas que él tenga encomendadas como de las que utilice ocasionalmente. Deberá dar cuenta de los defectos que se observe a su superior inmediato, quien las sustituirá si aprecia cualquier anomalía.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- No se utilizarán herramientas con mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se tendrá especial atención en los martillos y mazas.
- Se prohíbe lanzar herramientas; deben entregarse en mano.
- Nunca se deben llevar en los bolsillos. Transportarlas en cajas portátiles.
- En trabajos en altura se llevarán las herramientas en bolsa o mochila existentes a tal fin o en el cinto portaherramientas, con el fin de tener las manos libres.

- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial atención en disponer las herramientas en lugares desde los que no puedan caerse y originar daños a terceros.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.
- Las herramientas deberán estar ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán aclaraciones al jefe inmediato antes de ponerse a su uso.
- La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante.
- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
- Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

#### **Medidas preventivas para martillos y mazas**

- Como protección, se usarán gafas de seguridad en todos los trabajos con estas herramientas, y si hay otros operarios próximos se protegerán de igual forma.
- No utilizar un mango rajado, aunque se haya reforzado con una ligadura.
- Emplear martillos cuya cabeza presente aristas y esquinas limpias, evitando las rebabas, que pueden dar lugar a proyecciones.
- En las herramientas con mango se vigilará el estado de solidez de este y su ajuste en el ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas ni fisuras. Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas.
- En el golpeo con mazos se cuidará de que ninguna persona ni objeto esté en el radio de acción del mazo.

- Se debe procurar golpear sobre la superficie del impacto con toda la cara del martillo.
- En caso de tener que golpear clavos, estos se deben de sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- Utilizar gafas de seguridad homologadas.

#### **Medidas preventivas para limas**

- Se prohíbe utilizar estas herramientas sin mango, con las puntas rotas o los dientes engrasados o desgastados. La espiga debe montarse sobre un mango liso sin grietas y la fijación debe asegurarse mediante una virola o abrazadera.
- No se podrá utilizar las limas como palanca, martillo, punzón o para otros fines distintos a los que son propios.
- Para mantenerlas limpias de grasa y restos de materiales se limpiarán con cepillo de alambre.
- La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.
- Evitar rozar una lima contra otra.
- No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.

#### **Medidas preventivas para llaves**

- No se debe usar una llave con fisuras o que esté en mal estado.
- Está prohibido utilizarla a modo de martillo o para hacer palanca.
- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se debe utilizar para cada trabajo el tipo y el calibre de llave adecuada. La llave deberá ajustar a la tuerca y se situará perpendicularmente al eje del tornillo.
- El esfuerzo sobre la llave se hará tirando, no empujando. Si no existiera posibilidad de tirar, se empujará con la mano abierta.

- En caso de llaves ajustables o inglesas, la mandíbula fija se colocará al lado opuesto de la dirección de tiro o empuje de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- Nunca rectificar llaves en la muela o esmeril para adaptar su abertura.
- Preferentemente se usarán llaves fijas o de estrella en lugar de llaves ajustables.
- No se emplearán tubos o cualquier elemento para aumentar el brazo de palanca en llaves fijas o ajustables no concebidas para ello.
- Se prohíbe utilizar suplementos en las bocas de las llaves para ajustarlas a las tuercas.

#### **Medidas preventivas para destornilladores**

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Se prohíbe utilizarlos con el mango agrietado o suelto.
- No usar con la boca de ataque redondeada, afilada o mellada.
- El vástago del destornillador no puede estar torcido.
- Nunca utilizar como cincel o palanca. Sólo debe emplearse para apretar y aflojar tornillos.
- Se empleará el tamaño adecuado en cada caso, teniendo en cuenta que la palanca del destornillador debe ajustarse hasta el fondo de la ranura del tornillo, pero sin sobresalir lateralmente.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No utilizar sobre piezas sueltas y sujetas estas por la mano. En piezas pequeñas es más fácil que el destornillador se salga de la ranura. Por ello, la pieza se sujetará con tornillos de ajustador o con tenazas para evitar lesiones. Las manos se situarán siempre fuera de la posible trayectoria del destornillador. Ojo con poner la mano detrás o debajo de la pieza a atornillar.

- Se evitará apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni tampoco se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Sus mangos serán aislantes a la corriente eléctrica.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilados.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

### **Medidas preventivas para tenazas y alicates**

- No emplearlos con las mandíbulas desgastadas o sueltas.
- El filo de la parte cortante no debe estar mellado.
- No colocar los dedos entre los mangos
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.
- No se deben usar en lugar de llaves para soltar o apretar tuercas o tornillos.
- Tampoco se pueden emplear para golpear sobre objetos.
- El uso de alicates para cortar hilos tensados exige sujetar firmemente ambos extremos del hilo para evitar que puedan proyectarse involuntariamente. Para estos trabajos se usará obligatoriamente las gafas de protección.
- Las tenazas se emplearán únicamente para sacar clavos.
- Respecto a las tenazas de sujetar pistoletas, cortafríos, etc., se comprobará que estén apretadas correctamente sobre la herramienta a sujetar.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.

- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

#### **Medidas preventivas para cortafríos, cinceles, pistoletes, barrenas y punzones**

- Cuando se usen cortafríos, punteros, etc., se hará sujetándolos con las pinzas o tenazas o empleando protectores de goma en los mismos, nunca con las manos directamente.
- Las herramientas que actúen por percusión se utilizarán con protectores de goma.
- Debe realizarse una limpieza periódica de las rebabas existentes en las herramientas de percusión (cortafríos, cinceles, barrenas, etc.).
- Nunca utilizarlos con las cabezas astilladas, saltadas o con rebordes.
- No usar con las cabezas y bocas de ataque mal templadas; el templado debe realizarlo personal especializado.
- No emplearlos con los filos romos o saltados. Deberán estar afiladas para facilitar el trabajo.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando solo el que presente una curvatura de 3 cm. de radio.
- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Se manejarán con guantes de protección y haciendo uso de gafas protectoras.
- No manejarlos jamás a modo de palancas, destornilladores o llaves.
- Utilizar un cincel suficientemente grande para el trabajo que se realice.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60° para el afilado y el rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en la utilización más habitual el de 70°.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.

- Usar el martillo de peso adecuado al tamaño del cincel.
- Tener la pieza sobre la que se trabaje firmemente sujeta.
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos del pulgar, índice y corazón.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Es imprescindible usar gafas protectoras y guantes de seguridad homologados.

#### **Medidas preventivas para cuchillos y navajas**

- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.
- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Se deben emplear bien afilados.
- Nunca emplearlos con los mangos rajados, astillados o mellados.
- No utilizarlos como destornilladores, bien sea por su punta o por su filo.

- Los trabajos con estas herramientas se harán realizando los movimientos de corte desde el cuerpo del trabajador hacia fuera.
- Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.
- Utilizar guantes de malla metálica homologados, delantales metálicos de malla o cuero y gafas de seguridad homologadas.

#### **Medidas preventivas para tijeras**

- Deberán ir siempre en sus bolsas o fundas protectoras.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- En las tijeras de cortar chapa se prestará especial atención a su manejo, así como a la existencia de un tope en las mismas que impida el aprisionamiento de los dedos de quien las use.
- Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar tijeras sólo para cortar metales blandos.
- Las tijeras deben ser lo suficientemente resistentes como para que el operario sólo necesite una mano y pueda emplear la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.
- Cuando se corten piezas de chapa largas se debe cortar por el lado izquierdo de la hoja y empujarse hacia abajo los extremos de las aristas vivas próximos a la mano que sujeta las tijeras.
- No utilizar tijeras con las hojas melladas.
- No utilizar las tijeras como martillo o destornillador.
- Si se es diestro se debe cortar de forma que la parte cortada desechable quede a la derecha de las tijeras y a la inversa si se es zurdo.
- Si las tijeras disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.
- Utilizar vainas de material duro para el transporte.
- Utilizar guantes de cuero o lona gruesa homologados.

- Utilizar gafas de seguridad homologadas.

#### **Medidas preventivas para hachas**

- Deberán estar siempre bien afiladas; un filo defectuoso, aparte de exigir mayor esfuerzo, resulta peligroso.
- En las herramientas con mango se vigilará el estado de solidez de este y su ajuste en el ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas ni fisuras. Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas.
- En el golpeo con hachas se cuidará de que ninguna persona ni objeto esté en el radio de acción del mazo.
- Como protección, se usarán gafas de seguridad en todos los trabajos con estas herramientas, y si hay otros operarios próximos se protegerán de igual forma.
- No utilizar un mango rajado, aunque se haya reforzado con una ligadura.

#### **Medidas preventivas para sierras**

- No serrar con demasiada fuerza; la hoja puede doblarse o partirse y producir la consiguiente herida.
- Las sierras se conservarán bien afiladas y engrasadas. Se encomendará el afilado a personas especializadas.
- Mantener los mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.
- Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.
- Se protegerán, para su conservación y transporte con fundas de cuero o plástico adecuado.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:
  - Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
  - Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

- Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.
- Utilizar hojas de aleación endurecido del tipo alta velocidad para materiales duros y especiales con el siguiente número de dientes:
  - Aceros duros y templados: 14 dientes cada 25 cm.
  - Aceros especiales y aleados: 24 dientes cada 25 cm.
  - Aceros rápidos e inoxidable: 32 dientes cada 25 cm.
- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Cuando el material a cortar sea muy duro, antes de iniciar se recomienda hacer una ranura con una lima para guiar el corte y evitar así movimientos indeseables al iniciar el corte.
- Serrar tubos o barras girando la pieza.

#### **Medidas preventivas para metros metálicos**

- Se prohíbe utilizar metros metálicos en instalaciones eléctricas.

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

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, guantes de protección, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

#### **9.3.2 Máquina de corte o radial de gasolina**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída al mismo o distinto nivel.
- Contacto térmico.

- Contactos eléctricos directos.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios y explosiones.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

### **Medidas preventivas**

- Deberá realizarse una adecuada elección de la máquina y disco con el trabajo a efectuar y el material a trabajar, así como de los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Se comprobará que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso, que tiene carcasa de protección, que no presenta defectos de origen que serán causa de su rotura cuando la máquina trabaje a pleno rendimiento, debiéndose almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- No someterá el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- Se verificará el correcto montaje de la muela en su emplazamiento. Es fundamental la utilización de discos de  $\varnothing$  y características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma, y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante.
- Se hará rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- Se prohibirá repostar antes de que esté el disco totalmente parado. Se apartará la máquina por lo menos tres metros desde el lugar en que se ha efectuado el repostaje antes de ponerla en marcha.
- Se verificará siempre que no hay otras personas en las cercanías cuando se vaya a arrancar la máquina o durante el corte. No debe permitirse la presencia de espectadores en la zona de trabajo. Antes de arrancarla se controlará que la muela no está en contacto con ningún objeto.

- Nunca deberá empezarse el corte sin antes haberse cerciorado de que la zona de trabajo está libre y de que los pies están bien afianzados.
- Se usará siempre en lugares ventilados.
- Se utilizará siempre la cubierta protectora de la muela y se mantendrá los mangos secos y limpios.
- No sobrepasará la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela o disco. Se utilizará un diámetro de muela o disco compatible con la potencia y características de la máquina.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, se asegurará la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Se parará la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, se asegurará siempre la postura de trabajo, pues se puede producir una pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina.
- No se utilizará la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- En caso de utilización de platos de lijar, se instalará en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.
- Durante el transporte o al guardar la máquina hay que desmontar la muela.
- Se utilizará sierra radial o tronzadora con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- La máquina dispondrá del manual de instrucciones del fabricante, que conocerá y aplicará en su uso el operador de la misma.
- Solo el personal autorizado y debidamente instruido podrá manejar este tipo de máquinas; tendrá como mínimo categoría peón especializado.
- La sierra radial o tronzadora, serán utilizadas en las condiciones previstas por el fabricante, estando prohibido su uso en condiciones no previstas.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido, verificar que los tornillos y tuercas están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.
- Las comprobaciones periódicas, mantenimiento y reparaciones serán las indicadas por el fabricante y realizadas por personal especializado, en talleres autorizados.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. Se realizarán mantenimientos periódicos de estos equipos, según las especificaciones del fabricante.
- Bajo ningún concepto, realizar operaciones de reparación o mantenimiento con el equipo de trabajo en marcha.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la sierra radial y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio cuando la máquina esté en funcionamiento.
- Está prohibido golpear el disco al mismo tiempo que se corta, al igual que tocar el disco tras la operación de corte.

- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica.
- Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.
- Antes de maniobrar, habrá que asegurarse de que la zona de trabajo esté despejada.
- El disco, la máquina, y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar. Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.
- Es importante hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección.
- No se excederá la velocidad de rotación indicada en la muela.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable se deberán asegurar antes de comenzar los trabajos.
- Las sierras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento y estará conectada a un enchufe con toma tierra y dispositivo diferencial.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco, así como protección inferior deslizante.

- La protección superior debe estar orientada hacia la cabeza del trabajador ocultando el disco de la vista de éste.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la máquina.
- Los modelos que carezcan de carcasa protectora del disco de corte deben ser rechazados, siendo utilizados únicamente aquellos que no dejen posibilidad física de acceder al disco durante su funcionamiento.
- Mantener todas las partes del cuerpo alejadas del disco de corte.
- Parar el disco para efectuar desplazamientos en la obra de un lugar a otro.
- No abandonar nunca la sierra radial con el motor en funcionamiento.
- Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado el disco.
- Se debe disponer de un extintor fácilmente accesible cerca de la máquina.
- Durante el corte es obligatorio el uso de protección auditiva.
- Es obligatorio el uso de gafas o pantallas de protección contra proyecciones, durante los trabajos.
- Para cortes en postura agachada la radial no debe situarse entre las dos piernas del operario. Ha de colocarse con la protección encarada hacia las dos piernas.
- Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.
- Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- No utilizar nunca la sierra radial en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).

- Protecciones colectivas.
- Carcasa protectora.

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

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, guantes de seguridad, gafas de seguridad, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

#### **9.3.3 Compresor neumático o hidráulico**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Vuelco por estacionamiento a menos de dos metros del borde de excavaciones.
- Incendio, por carga de combustible con el compresor encendido.
- Atrapamiento por partes móviles a causa de no cerrar las carcasas.
- Ruido excesivo para trabajadores y peatones.
- Exposición a vibraciones.
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas.
- Contactos térmicos con superficies calientes.

##### **Medidas preventivas**

- Se intentará que los compresores a utilizar en la obra sean de los llamados "silenciosos" con la intención de disminuir la contaminación acústica. Los compresores (no silenciosos) a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores) no inferior a 8 m (como norma general).
- Se prohibirá el cruce de las mangueras de presión sobre los caminos de obra y en caso necesario estas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura o se protegerán mediante regletas.
- Las mangueras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.

- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo. El Encargado, controlará el estado de las mangueras de los compresores, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Al paralizar el compresor se abrirá la llave del aire.
- La zona dedicada en la obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Se controlará de que la posición de los compresores es segura. Los compresores neumáticos quedarán en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El arrastre directo para ubicación del compresor neumático por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.
- 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.
- En los compresores hidráulicos no se utilizará los dedos para comprobar que no hay fugas de fluido, ni se acercará la cara a los sitios en los que se sospeche que las haya. Se utilizará un trozo de cartón para detectar aquellos sitios donde se sospecha que haya fugas. Si algo de fluido hidráulico le penetra en la piel, busque ayuda médica inmediatamente.
- Se verificará que cualquier herramienta que se proyecte utilizar es compatible con el modelo de grupo de potencia que se usará.
- No se incrementará la velocidad del motor por encima de las r.p.m. indicadas en el manual del compresor, pues esto haría que las herramientas sobrepasaran su velocidad lo que podría causar fallos y daños al operador.
- Se controlará que el compresor no sobrepasa la presión máxima establecida por el fabricante.

- La instalación del compresor se realizará a distancia nunca inferior a 2 m. de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).
- Se mantendrá el compresor y sus accesos limpios de barro, grasa, etc.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se ha previsto compactar aquella superficie del solar que deba recibir el grupo electrógeno.
- El compresor se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 3 metros de los cortes de taludes de la excavación y bordes de zanjas, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas y el vuelco por desplome.
- Si el compresor carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Colocar el compresor sobre terreno firme y nivelado.
- En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- 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.
- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997, dotados de: silenciador y chimenea de evacuación, si se trata de un grupo en local cerrado, para evitar el riesgo de intoxicación por gases de escape, y aisladores vibratorios y silenciador de los gases de escape para evitar el riesgo de ruido.
- No poner en funcionamiento el compresor, si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Durante la manipulación del compresor, se asegurarán todas las piezas sueltas, y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

- Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- El personal que manipule el compresor será cualificado y estará autorizado para ello. Siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las operaciones de abastecimientos de combustibles se efectuarán siempre con el motor parado y en lugares ventilados.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios. Seque con un trapo el combustible derramado. No fume durante estas operaciones, es peligroso.
- Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Todas las protecciones de las partes móviles del compresor tienen que estar instaladas.
- Las carcasas aislantes del compresor a utilizar, estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. 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, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Los compresores llevarán carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- En la vía pública, se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.
- Haga todas las operaciones de limpieza con el motor parado.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado (revisión del calderín).
- Todo trabajo de mantenimiento, será llevado a cabo con la máquina parada.

- Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aisle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera.
- Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles.
- Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Compruebe que la tensión de las correas de accionamiento es correcta. que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.
- No acercarse al compresor llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Comprobar que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas.
- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante, y realizarlo con el motor parado.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- No fume durante la operación de llenado.
- Se tendrá en lugar cercano un extintor a utilizar en caso de incendios o explosiones durante el mantenimiento y su funcionamiento.
- Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.

**TODOS LOS DÍAS ANTES DE PONER EN MARCHA EL MOTOR:**

- Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.

**Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, guantes de protección, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

**9.3.4 Martillo neumático o hidráulico**

**Riesgos más frecuentes**

- Golpes y proyecciones de materiales del terreno.
- Golpes por fugas o escapes en mangueras o boquillas.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas enterradas.
- Contactos con superficies calientes.

- Exposición a ambientes pulvígenos.

### **Medidas preventivas**

- Antes del inicio del trabajo con martillos se inspeccionará el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.
- Se prohibirá expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 8 m, como norma general, del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Se prohibirá expresamente, dejar los martillos abandonados hincados en los paramentos que rompen.
- Se prohibirá expresamente el uso del martillo en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.
- Se prohibirá el uso del martillo al personal no autorizado.
- En el tajo en el que se utilice martillo se instalarán señales de uso obligatorio de protección auditiva.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con martillo, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, articulaciones...).
- Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.
- En los martillos hidráulicos no se utilizará los dedos para comprobar que no hay fugas de fluido, ni se acercará la cara a los sitios en los que se sospeche que las haya. Se utilizará un trozo de cartón para detectar aquellos sitios donde se sospecha que haya fugas. Si algo de fluido hidráulico le penetra en la piel, busque ayuda médica inmediatamente.
- Antes de conectar o desconectar ninguna manguera aíslela del suministro neumático o hidráulico, siga las instrucciones del manual.
- Tan solo personal cualificado deberá desmontar el acumulador de presión que posee el martillo hidráulico, este al estar presurizado mantiene presión incluso cuando no hay presión en el martillo.
- Siempre se aislará el martillo de la fuente de energía cuando se cambie las barrenas.

- Nunca se apoyará la punta de la barrena de un martillo sobre el pie o contra el cuerpo.
- Nunca se apoyará el martillo sobre su empuñadura al cambiar la barrena.
- Se utilizará siempre barrenas cuyo eje sea apropiado para el martillo. No se utilizará barrenas que estén excesivamente gastadas o cuyos ejes o espigas estén dañados de cualquier otra manera
- Puesto que las obras son zonas ruidosas, no se confiará en las órdenes habladas, se asegurará que las personas que trabajan con en ellas entienden las señales manuales que se puedan utilizar.
- No se trabajará cerca de escombros amontonados y zanjas en los que haya peligro de derrumbe.
- No se operará con el equipo más allá de sus límites de diseño. Puede causar daños y resultar peligroso.
- No se realizará tareas nuevas hasta estar seguro de que se pueden llevar a cabo de manera segura.
- Se mantendrá una postura equilibrada durante el funcionamiento del martillo para evitar sobrecargas si se rompiese la barrena.
- Se avisará a los trabajadores del riesgo de apoyarse a horcajadas sobre las culatas de los martillos neumáticos al transmitir vibraciones innecesarias.
- El martillo neumático debe ser manejado únicamente por personal especializado y autorizado, en previsión de riesgos por impericia.
- Cada tajo de larga duración con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continua recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con martillos rompedores, realizarán descansos periódicos o alternancia de tareas.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán, sobre los pies derechos, señales de “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”, y “Obligatorio el uso de protección auditiva”.
- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les informará de la normativa precisa para su utilización.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará la correcta disposición de los elementos de protección de la máquina, y se comprobará el estado de las mangueras, parando el trabajo cuando se detecte alguna anomalía.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".
- Se prohíbe, dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 mts., del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Se revisarán periódicamente los punteros para verificar el buen estado de los mismos, así como las mangueras.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo rompedor, serán sometidos a un examen médico periódico para detectar posibles alteraciones.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- La manguera de aire comprimido deberá situarse en zonas que se evite el tropiezo con ella.
- Antes de desmontar el puntero se ha de cortar la presión de aire.
- Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, por lo que se debe prohibir estas acciones.
- Nunca se deben hacer esfuerzos en palanca con el martillo en marcha, por posibles proyecciones inesperadas o roturas del puntero.
- El operario antes de iniciar los trabajos con el martillo neumático debe comprobar las juntas y los acoplamientos de las mangueras y la sujeción correcta del útil.

- La fijación de las mangueras a los enchufes de conexión se realizará mediante abrazaderas nunca mediante atados de alambre.
- El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores, revisándose a diario su correcta posición y estado, y prohibiendo las uniones con alambres.
- Las operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza se deben realizarse con el martillo parado y desenganchado.
- Se prohíbe tocar los elementos recién utilizados.
- Los trabajadores no deberán apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo
- No situar ninguna parte del cuerpo en las inmediaciones del punto de operación en general, ni en la trayectoria en particular.
- Todos los elementos móviles estarán protegidos con las carcasas diseñadas por el fabricante.
- Se prohíbe la retirada, manipulación o anulación de los elementos de protección de este equipo de trabajo.
- Cuando deba cruzar maquinaria de obra, se protegerán las mangueras, mediante tabloncillos o sobre pequeñas zanjas.
- En caso de que, por necesidad ineludible, haya que trabajar al borde, y no sea posible la instalación de esta protección colectiva, se hará con arnés de seguridad fijo a elemento estable a tal efecto, que evite una posible caída del operario
- El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen durante la utilización de este equipo de trabajo, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador. Cuando en la zona de trabajo se produce un exceso y no es posible su total eliminación mediante riegos de agua, se utilizarán mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- No se permitirá el paso de ninguna persona a la zona de trabajo hasta que no se haya anulado por completo el riesgo de caída de material o desplome del mismo, las zonas deberán estar carentes del correspondiente riesgo de desplome de material.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIS básicos como chaleco reflectante, gafas de seguridad antiimpactos, guantes de protección, cinturón antivibratorio, mascarilla

antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caída de materiales.

### **9.3.5 Taladro / martillo percutor eléctrico**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Contactos eléctricos.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a vibraciones.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.

#### **Medidas preventivas**

- Asegúrese de que el implemento esté bien asegurado en su lugar antes de la operación.
- En condiciones de operación normal, la máquina está diseñada para producir vibraciones. Los tornillos pueden aflojarse fácilmente, pudiendo provocar una rotura o accidente. Compruebe el apriete de los tornillos antes de realizar la operación.
- Se tendrá el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse, ya que, si la broca es excesivamente débil, puede partirse antes de terminar el trabajo que se pretende realizar, si el operario comprime excesivamente.
- Asegúrese siempre de que el suelo bajo sus pies sea firme. Cerciórese de que no haya nadie debajo cuando utilice la herramienta en lugares altos.
- Sostenga la herramienta firmemente con ambas manos y manténgalas alejadas de las piezas giratorias.
- No deje la herramienta en funcionamiento. Opere la herramienta solamente cuando la sostenga con las manos.
- No apunte con la herramienta a nadie que se encuentre en el lugar de trabajo cuando la esté operando. El implemento podrá salir despedido y herir seriamente a alguien.

- Cuando taladre o pique paredes, suelos o lugares donde haya la posibilidad de que existan cables eléctricos con corriente, ¡NO TOQUE NINGUNA PIEZA METÁLICA DE LA HERRAMIENTA! Sostenga la herramienta por las partes de manipulación aisladas para evitar recibir una descarga eléctrica en caso de perforar un cable con corriente.
- No toque el implemento o las partes cercanas al mismo inmediatamente después de haber efectuado la operación; pueden estar muy calientes y producirle quemaduras en la piel.
- Asegúrese siempre de que la máquina esté desconectada y desenchufada antes de instalar o extraer el implemento.
- Después de instalar el implemento, trate siempre de sacarlo para asegurarse de que haya quedado bien sujeto en su lugar.
- Emplee el mango lateral solamente para picar, desincrustar o demoler. No lo utilice para taladrar hormigón, cemento, etc. La máquina no puede sujetarse debidamente al taladrar con este mango lateral.
- Antes de enchufar la herramienta, compruebe siempre para ver si el interruptor de gatillo se acciona correctamente y regresa a la posición "OFF" cuando se libera.
- Cuando la broca comience a penetrar en el hormigón o si se topa con varillas de refuerzo dentro del hormigón, la herramienta podrá reaccionar peligrosamente. Conserve un buen equilibrio y ponga los pies en una posición segura mientras sostiene firmemente la herramienta con ambas manos para evitar reacciones peligrosas.
- La posición del taladro con respecto a la superficie donde se ha de taladrar es fundamental, teniendo en cuenta que cualquier desviación de su eje con respecto al del taladro produce rotura.
- Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.

- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos
- Queda prohibido agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, ya que puede fracturarse y producir serias lesiones. Para esta operación se deben usar brocas de mayor diámetro.
- No se debe presionar excesivamente el aparato, para evitar una posible rotura de la broca.
- Las piezas de reducido tamaño, deberán taladrarse sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, en previsión de posibles accidentes.
- El desmontaje y montaje de brocas no se debe hacer sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilizar la llave.
- No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marcar el punto a horadar con un puntero, segundo, aplicar la broca y emboquille.
- Las labores sobre banco, ejecutarlas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar.
- No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.

- No presiones el aparato excesivamente, por ello no termina el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello.
- El talador de mano exige el máximo cuidado en cuanto a la selección de las brocas que han de usarse, ya que, si la broca es excesivamente débil, puede partirse antes de comenzar el trabajo que se pretende realizar, si el operario comprime excesivamente o si lo hace sin haberla preparado, emboquillando antes en el punto donde ha de taladrar.
- La posición del taladro con respecto a la superficie donde se ha de taladrar es fundamental, teniendo en cuenta que la broca es sumamente frágil y cualquier desviación de su eje con respecto al del taladro produce rotura.
- La pieza a taladrar debe estar adecuadamente apoyada y sujeta.
- Cuando se termine de ejecutar un trabajo con un taladro de mano, cuídese de retirar la broca y colocarla en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- No debe abandonarse o situarse el taladro en posición de reposo con la broca en movimiento, ni siquiera, aunque el movimiento sea residual
- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra ubicado en su puesto de trabajo. Inspeccione visualmente la máquina antes de utilizarla. Para el buen funcionamiento de esta máquina, y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones previstas en el manual de funcionamiento del fabricante.
- Se comprobará el estado de los cables, parando el trabajo cuando se detecte alguna anomalía. Las operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza se deben realizar con la máquina parada y desconectada.
- Se prohíbe la retirada, manipulación, puenteo o anulación de los elementos de protección de la máquina. Antes de iniciar el trabajo se comprobará la correcta disposición de los elementos de la máquina, broca apretada, etc.
- Las herramientas se utilizarán con precaución, siguiendo trayectorias de ataque perpendiculares a la superficie de trabajo. No tocar los elementos de las máquinas (brocas, discos, etc.) recién utilizadas. Los taladros portátiles estarán protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento (indicado por el símbolo), puesta a tierra de las masas, o utilización mediante transformador de seguridad o separación de circuitos. Estarán

conectadas a la red de tierra mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.

### **Equipos de protección individual**

- Para el manejo de esta maquinaria se emplearán los EPIs básicos como chaleco reflectante, guantes de protección, gafas de seguridad, mascarilla antipolvo, botas de seguridad y orejeras para la contaminación acústica, así como el uso del casco cuando exista riesgo de caídas de materiales

### **9.3.6 Embarcación con grúa y cabestrante**

#### **Riesgos más frecuentes y medidas preventivas**

- En el barco, sea en la cubierta o en la bodega, coloca la carga según un plan adecuado, para evitar luego dificultades en las maniobras o que pueda alterar del centro de gravedad del barco. Si la pluma de la grúa sobre barco va levantada de todo y hay poco cable largado, tanto la carga como el buque estarán más estables que si la pluma está más hacia la horizontal y con mucho cable largado.
- Hay que tener una buena iluminación en la maniobra, si es de noche encender las luces disponibles de la propia grúa sobre barco y si es de día tener en cuenta que el sol o unos cristales de la cabina sucios pueden deslumbrar.
- Hay que anticipar la trayectoria de donde se va a coger la carga y a donde se va a llevar. Vigilando la presencia de otros operarios, otras grúas, cables, jarcias... Pensar que si se está en la cabina de la grúa sobre barco puede ocurrir que no se tenga buena visibilidad y sea necesarios un señalero o alguien que te instrucciones por radio
- El mantenimiento es vital. Cualquier máquina necesita mimos y una grúa sobre barco necesita más, pues su vida está ligada a un medio más agresivo, el mar. El salitre y la humedad pueden corroer la estructura, o dañar sus cables de elevación, el gancho o las cadenas, eslingas y otros aparejos que utilices para elevar la carga
- Al igual que en las grúas de otro tipo, en la grúa sobre barco debemos tener en cuenta sus límites de seguridad, es decir, su SWL o CMA (límite de carga de seguridad o carga máxima admisible) que debería estar pintada sobre la grúa para tener claro el peso máximo que podremos mover.
- Solo el personal formado, informado y autorizado debería utilizar la grúa sobre barco. Es un tema recurrente para máquinas de movilización y manutención de cargas, en las que se piden unos mínimos conocimientos certificados.

## **9.4 MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS**

### **9.4.1 Camión cisterna para riego asfáltico**

#### **Riesgos más frecuentes**

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

#### **Medidas preventivas**

- 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 buenfuncionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos,neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.

#### NORMAS 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 aquélla que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.

### **Equipos de protección individual**

- 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).

#### **9.4.2 Extendedora de mezcla bituminosa**

### **Riesgos más frecuentes**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Incendios.
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas.
- Ruido.

### **Medidas preventivas**

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: Sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

### **Equipos de protección individual**

- Cascos de protección auditiva.
- Par guantes de seguridad.
- Casco de seguridad (cuando sea necesario).
- Botas de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

## **9.5 MEDIOS AUXILIARES**

### **9.5.1 Escalera de mano**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

#### **Medidas preventivas**

- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 4 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estas estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.

- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibirá la utilización al unísono de la escalera a 2 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.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Como norma general, en el empleo de escaleras de mano se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:
  - Correcto ensamblaje de los peldaños.
  - Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
  - Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres, o que tengan peldaños defectuosos.
- En la colocación de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:
  - La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente  $75^{\circ}$ , que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud entre los apoyos de la base y superior.

- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
  - Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
  - Para el acceso a lugares elevados, la parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
- Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
  - Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- Cuando se trabaje en proximidades de zonas especialmente peligrosas tales como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán arnés de seguridad aunque existan barandillas de protección.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, esta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.

- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

#### **Normas de aplicación al uso de escaleras simples de madera y metálicas**

- Las escaleras de madera, 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 posibles defectos.
- La parte superior se sujetará, si es necesario, al parámetro sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes...) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.
- 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 antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

#### **Normas de aplicación al uso de escaleras extensibles**

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados.
- Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Precauciones para transportar las escaleras portátiles:
  - Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
  - La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

#### **Normas de aplicación al uso de escaleras dobles o de tijera**

- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, un sistema de limitación de apertura máxima. Se colocarán con la cadena central totalmente extendida. También dispondrán de topes en su extremo superior.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
- En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

#### **Limitaciones de uso**

- Ser utilizadas simultáneamente por más de un trabajador.
- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.
- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicación en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas, pesos superiores a 25 Kg.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.

- Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñadas. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tenga garantías.
- Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceso. Cuando se utilicen para trabajar sobre ellas, se tomarán las precauciones propias de los trabajos en altura. Si la situación o la duración de los trabajos, lo requiere deberá optarse por el uso de escaleras fijas, plataformas de elevación u otro sistema equivalente.

### **Mantenimiento**

- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, sólo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.
- Después de su uso se limpiarán de cualquier sustancia que haya caído sobre las mismas.
- Se almacenarán en posición horizontal, sujetas a soportes fijos, protegidas de las condiciones ambientales.

### **Equipos de protección individual**

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad.

## **9.5.2 Medios auxiliares de elevación**

### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos
- Caídas de objetos por desplome y/o desprendimiento
- Lesiones por golpes / cortes
- Proyección de fragmentos

#### **9.5.2.1 Eslingas.**

### **Medidas preventivas**

- La seguridad en la utilización de una eslinga comenzará con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Para el izado de cargas estas deberán estar equilibradas, si el centro de gravedad no está alineado con la dirección de tiro, la carga puede tomar inclinaciones imprevistas y peligrosas. En el caso de utilizar dos o más eslingas, podría provocarse la sobrecarga de alguna de ellas, debido al desplazamiento del centro de gravedad.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, deberá tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sea inferior a los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que será preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales deberá ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por: tres ramales, si la carga es flexible y dos ramales, si la carga es rígida.

- Las cargas de gran longitud (barras, etc.) no deberán ser elevadas con eslingas de dos ramales, sino con el intermedio de un balancín. Así se evitan posibles balanceos de la carga durante la elevación y, sobre todo, su utilización bajo ángulos de trabajo excesivos.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- Las eslingas, si se emplean sin un elemento protector, nunca se deberán colocar en contacto con cantos vivos (peligro de cortes) o superficies ásperas (daños por abrasión) en el caso de eslingas textiles. Para evitar este riesgo se deberán emplearse cantoneras o fundas de protección.
- Cuando se empalmen eslingas la carga a elevar viene limitada por la de menor resistencia.
- Si por resultar corta la longitud de una eslinga es imprescindible prolongarla con la conexión de otra de idénticas características, sólo es tolerable la unión entre eslingas mediante el empleo de grilletes adecuados o interconexiones específicas. Nunca se deben anudar, retorcer ni enlazar eslingas entre sí.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando deba moverse una eslinga se aflojará lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga. Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado, pues, aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llegará un momento en que sus componentes se habrán debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- Se deberá cumplir lo establecido en las normas UNE-EN 1492-1, UNE-EN 1492-2 y UNE 40901 para eslingas textiles, planas o tubulares.
- Para eslingas de acero se deberá cumplir lo establecido en las normas EN 13414. El proveedor deberá facilitar además manual de instrucciones del útil.

### **Elevación mediante eslingas de cables de acero**

- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- Se desecharán aquellas eslingas de cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total.
- También se considerará un cable agotado: por rotura de un cordón; cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón; cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados; cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
- Además de los estos criterios, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales: puntos de picadura u oxidación avanzada; deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.); zonas aplanadas debido al desgaste; grietas; deslizamiento del cable respecto a los terminales; tuercas aflojadas.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a 60° C Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero la temperatura que no debería alcanzarse será de 80°.

### **Elevación mediante textiles**

- Las eslingas se deberán emplear para elevar cargas cuyo peso sea inferior al marcado como Carga Máxima de Utilización en el etiquetado de la eslinga y/o el código de colores CEN correspondiente. Deben considerarse las restricciones que impone el factor de elevación.
- El ángulo máximo de abertura de la gaza durante su utilización nunca deberá superar los 20°. En caso de necesidad se deberán emplear eslingas con gazas mayores.

- Las eslingas planas deberán estar en contacto con la carga en toda su anchura. En caso contrario, su carga de trabajo se verá disminuida. Para evitar este riesgo se utilizará eslingas redondas o balancines.
- Cuando se deben utilizar eslingas planas para la elevación de cargas "en ahorcado" deberán emplearse únicamente aquellas que posean gazas reforzadas o anillas metálicas. Si además la eslinga se encuentra recubierta por algún elemento de protección, sólo se deberán emplear con eslingas dotadas de anillas metálicas.
- El rango admisible de utilización se extiende desde los  $-40^{\circ}$  C hasta los  $+100^{\circ}$  C. Si se emplean accesorios metálicos sólo se deberá emplear desde  $-20^{\circ}$  C hasta los  $+100^{\circ}$  C
- No se arrastrará mercancías sobre la eslinga.
- La zona de cosido principal de la eslinga nunca tiene que entrar en contacto con la carga.

#### 9.5.2.2 Horquillas

- Se deberán inspeccionar antes de su uso. En el caso de encontrarse algún desperfecto, se deberá desechar su utilización. La inspección deberá corresponder fundamentalmente, a las soldaduras, piezas de enganche y suspensión.
- Se comprobará el estado de los accesorios, eslingas, ganchos, grilletes, así como su correcta adaptación al útil.
- Se utilizará solamente cuando la identificación, con la carga máxima de utilización y el nombre del fabricante, esté claramente visible.
- Nunca se superará la velocidad máxima de elevación prefijada.
- Se evitará las temperaturas extremas.
- Se hará inspeccionar los medios de elevación por personal cualificado, al menos una vez cada año.
- Habrá de asegurarse que cada punto de enganche con la carga no soporta más peso que su correspondiente carga de trabajo. La carga máxima de utilización ha de ser considerada para todas y cada de las piezas que intervienen en la elevación: ganchos, eslingas, grilletes y demás accesorios específicos.
- En las horquillas para la elevación de tubería, es muy importante la posición del centro de gravedad de la carga con respecto al punto de suspensión de la carga. De modo que deberá estar diseñada en función de peso y la geometría de la conducción a manejar.

### 9.5.2.3 Ganchos y grilletes

- La seguridad en la utilización de estos elementos comenzará con la elección de ellos, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de los mismos, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar y la capacidad de estos.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberán ser inspeccionadas antes de su puesta en servicio y periódicamente por el encargado u otra persona competente.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las calvas puedan salirse.
- Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.
- Las partes del gancho que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los grilletes se utilizarán tan solo con los bulones y pasadores de cierre proporcionados por el fabricante del mismo, y estos deberán cerrarse completamente.
- Se revisará periódicamente las aperturas de ganchos y grilletes buscando posibles deformaciones, fisuras, golpes, etc.
- Cuando las cargas presentan puntos fijos que precisan el intermedio de ganchos o grilletes entre la eslinga y la pieza, estos deberán tener las dimensiones apropiadas para adaptarse de manera segura tanto a la eslinga como al punto de amarre.
- Las dimensiones del gancho deberán asegurar un buen asentamiento de la eslinga, sin que la gaza de ésta entre forzada o no se introduzca en él completamente.

### **9.5.3 Carretilla de mano**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos

#### **Medidas preventivas**

- Se utilizarán ruedas de goma.
- Será que el uso de esta carretilla se haga a una velocidad adecuada.
- Se prohíbe el transporte de personas
- No se sobrecargará
- Se distribuirá homogéneamente la carga y si fuera necesario se atará la carga.
- Se dejará un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Se velará para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.
- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; siga fielmente este procedimiento.
- Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía, yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.
- Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.

- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Para su seguridad, debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de objetos desde altura, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante o ropa reflectante para que en cualquier parte del trayecto, usted sea fácilmente detectable en especial si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

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

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

#### **9.5.4 Cubilote de hormigonado**

##### **Riesgos más frecuentes**

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo de cemento.

### **Medidas preventivas**

- Evitar llenar el cubilote hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa provoque derrames.
- Adaptar la carga del cubilote al peso máximo que pueda elevar la grúa.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, hay que paralizar los trabajos.
- Revisar periódicamente la zona de ligado y la boca de salida de hormigón, para garantizar la estanquidad durante el transporte.
- Evitar maniobras bruscas en los movimientos del cubilote.
- La carga ha de ser transportada con el cubilote elevado y no se puede descender hasta llegar al punto de vertido para realizar la descarga.
- En el punto de vertido, el cubilote tiene que descender verticalmente para evitar golpes contra los operarios.

### **Protecciones colectivas**

- En ningún caso se puede transportar el cubilote con la grúa sobre personas.
- Para evitar golpes y desequilibrios a las personas, los cubilotes se tienen que guiar mediante cuerdas debidamente aseguradas al cubilote.

### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

## **10. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES**

### **10.1 INSTALACIONES SANITARIAS**

Dadas las características de número de trabajadores, ámbito y plazo de ejecución de la obra, no se prevé la instalación de un módulo específico para asistencia sanitaria, de modo que, este

servicio se prestará mediante el uso del botiquín, que se situará en el vehículo del encargado, protegido de posibles inclemencias del tiempo conforme a las características técnicas contenidas en las mediciones para la asistencia en caso de necesidad, o mediante el traslado al centro médico de la mutua de la contrata adjudicataria o los centros asistenciales de la zona. El botiquín se ubicará en la caseta para comedor.

Dicho botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables, tal y como se indica en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Para un mejor uso del botiquín, este estará dividido en dos partes diferenciadas, con el siguiente contenido:

\* **KIT DE CURAS** (Guantes, Desinfectante y antisépticos autorizados, desinfectante de manos, mascarillas de protección, toallitas desinfectantes para heridas, vendas, gasas, apósitos, férulas, puntos de aproximación, manta térmica, tijeras y navaja, pinzas, linterna y DESA), además de una copia visible de los teléfonos de emergencia y centros cercanos.

\* **MEDICACIÓN** (Cremas para picaduras y quemaduras, antihistamínicos, corticoides, adrenalina, analgésicos, jeringas y agujas).

## **10.2 INSTALACIONES COMUNES**

Las instalaciones se colocarán en obra después del periodo de tres meses, en el que se realiza el replanteo, la compra de material y el acopio del mismo, por lo que estarán en obra durante seis meses.

### **10.2.1 Comedor**

Para cubrir las necesidades se dispondrán dos casetas de comedor prefabricadas de 7,87x2,33x2,30 metros (18,40 m<sup>2</sup>), en donde los trabajadores podrán realizar las comidas dentro de sus horas de descanso. Cada caseta estará dotada de 1 mesa de madera para 10 personas y 2 bancos para 5 personas, así como de un calentador de comidas y un recipiente de recogida de basuras.

### **10.2.2 Vestuario**

Para cubrir las necesidades se dispondrán dos casetas de vestuarios prefabricadas de 7,87x2,33x2,30 metros (18,40 m<sup>2</sup>). Cada caseta estará dotada de 10 taquillas para uso individual con llave y 2 bancos para 5 personas, así como de un recipiente de recogida de basuras.

### **10.2.3 Aseos**

Para cubrir las necesidades se dispondrán dos casetas de aseo prefabricadas de 2,50x2,40x2,30 metros (6,00 m<sup>2</sup>). Cada caseta estará dotada de termo eléctrico de 50 l, dispensador de papel para manos y porta rollos para WC, espejo y dos recipientes de recogida de papel y residuos WC.

## **11. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **11.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

En principio, salvo situaciones puntuales, no se considera la necesidad de suministro eléctrico para la realización de las actividades de la obra, por lo que no se prevé instalación de transformadores ni cuadros eléctricos de obra, pues se ha previsto que en el caso de tenerse que utilizar algún tipo de maquinaria eléctrica, esta será alimentada a través de grupo electrógeno o generador, en cuya utilización se seguirá las medidas preventivas establecidas en la utilización de dichos equipos.

### **11.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Todos los tajos en los que se esté trabajando deberán disponer de un extintor, cercano a los trabajadores, el cual pueda ser utilizado en caso de conato de incendio.

En caso de que el fuego no pueda ser controlado, EN NINGÚN CASO LOS TRABAJADORES DEBERÁN SER LOS QUE EXTINGAN EL FUEGO, ya que ninguno de ellos tiene la formación adecuada para tal actividad, ni tampoco han sido contratados para ello.

Se deberá disponer de un panel de teléfonos de emergencia en el tajo, bien en las máquinas bien en los coches, en un lugar visible, al que llamar en caso de incendio.

### **11.3 CERRAMIENTO DE OBRA**

Dentro de las instalaciones provisionales a tener en cuenta se encuentra el cerramiento provisional de todas aquellas zonas de la obra donde se estén ejecutando labores que puedan verse interferidas por personal o vehículos ajenos a la misma.

Este se realizará mediante el montaje de vallas provisionales. Deberán atarse los módulos entre sí para evitar su fácil apertura y el paso de personas ajenas a la obra.

## **12. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

La empresa adjudicataria deberá contar con el contrato con un Servicio de Prevención Propio y/o ajeno que asegure el cumplimiento del Plan de Prevención de la empresa, así como el cumplimiento de las medidas de seguridad por parte de todos los trabajadores y el seguimiento de la vigilancia de la Salud mediante los Reconocimientos médicos periódicos.

### **12.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, serán realizados los reconocimientos médicos necesarios a los trabajadores propios, así como serán exigidos los reconocimientos médicos de la totalidad del personal que de alguna manera acceda al área del trabajo como empresa subcontratada.

Se garantizará la potabilidad del agua destinada al consumo de los trabajadores.

### **12.2 FORMACIÓN E INFORMACIÓN**

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá haber recibido la formación e información adecuada y suficiente para el desempeño de su trabajo, así como tener la formación mínima que se establece en el V Convenio del Sector de la Construcción, según los trabajos que va a desarrollar en la actuación.

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear relacionadas con el puesto de trabajo a desempeñar.

Así mismo, se contará con personal formado en materia de PRIMEROS AUXILIOS que podrán proceder a la asistencia inicial en caso de accidente.

## **13. SEÑALIZACIÓN**

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En cualquier caso, la eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión de los riesgos, elementos o circunstancias.

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

### **13.1 ACCESOS A LA OBRA**

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- ✓ Peligro. Entrada y salida de camiones
- ✓ Limitación velocidad máxima en obra
- ✓ Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- ✓ Cartel indicativo de riesgo (cartel de obra)

### **13.2 INTERIOR DE LA OBRA**

En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:

- ✓ Peligro. Riesgo eléctrico.
- ✓ Situación de botiquín.
- ✓ Situación de extintor.
- ✓ Peligro. Zona de obras.

## **14. ORGANIGRAMA PREVENTIVO**

Se deberá disponer de un organigrama preventivo de la empresa adjudicataria en la que se establezcan todos los responsables actuantes y cumplan con las obligaciones que a continuación

se detallan. No obstante, el personal destinado a seguridad será nombrado por la empresa previo al inicio de la obra:

#### **14.1 TÉCNICO SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO O PROPIO**

- Prestar el asesoramiento necesario.

#### **14.2 FUNCIONES BÁSICA DEL GERENTE O RESPONSABLE DE LA EMPRESA**

- Establecer las líneas de actuación generales en Prevención de Riesgos Laborales y su difusión a todos los trabajadores.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales de aplicación, así como las normas, instrucciones y procedimientos internos que se establezcan.
- Promover la realización de las actividades del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD entre los trabajadores y los distintos niveles de gerencia que debe aplicarlo.
- Colaborar con el Servicio de Prevención para lograr los objetivos propuestos en prevención.

#### **14.3 FUNCIONES BÁSICAS DE JEFES DE OBRA**

- Responsable del cumplimiento del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra.
- Aplicar el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de su obra.
- Aplicar los principios de acción preventiva (diseñar procesos constructivos seguros, disponer de medios de protecciones colectivas e individuales, etc.)
- Gestionar la implantación en su obra, designando los medios materiales y humanos necesarios para su consecución.
- Elaborar el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD conforme a los procesos constructivos a desarrollar y posibles modificaciones, con el asesoramiento del Técnico de Seguridad.
- Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa del PRL.
- Facilitar la formación e información a sus trabajadores.
- Atender las indicaciones del coordinador de seguridad y salud.

- Atender las indicaciones de los comités de seguridad y salud y/o delegados de prevención (en caso de que existiesen).
- Constituir los Comités de Seguridad y Salud, en su caso, o las Comisiones de Seguridad y Coordinación en obra, presidiendo las reuniones.
- Atender las indicaciones de los vigilantes de prevención.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Colaborar con el Servicio de Prevención e informar de las incidencias.
- Practicar visitas de seguridad periódicas para inspeccionar las obras.
- Requerir la colaboración del servicio de prevención o de los técnicos de prevención internos para desarrollar aquellas funciones en las que no disponga de capacidad o medios necesarios.

#### **14.4 JEFE DE EQUIPO O ENCARGADO**

El Jefe de equipo o encargado de obra, como norma general, será el recurso preventivo de la misma con el fin de que tenga un mayor conocimiento de la obra y de las necesidades de esta en materia de seguridad no se nombra como recurso preventivo a una persona no implicada directamente en esta obra. Sus funciones son las siguientes:

- Responsable del cumplimiento del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra.
- Conocer los riesgos y las medidas de prevención y protección a adoptar, e informar a los trabajadores.
- Exigir que el trabajo se lleve a cabo de acuerdo con las normas de seguridad y procedimientos existentes.
- Participar y colaborar en las actividades preventivas que se realicen dentro de su área de actuación.
- Comunicar a su superior jerárquico los peligros que ellos mismos hayan detectado o que sean informados por los trabajadores de su área de responsabilidad.

#### **14.5 FUNCIONES DEL TÉCNICO DE PREVENCIÓN**

- Vigilar y supervisar el estado de seguridad de la obra.
- Realizar periódicamente inspecciones “planeadas” y “no planificadas”.
- Coordinar la Información y la Formación.
- Colaborar en la evaluación y el control de los riesgos generales y específicos de la obra, efectuando visitas al efecto, atención a quejas y sugerencias, registro de datos, y cuantas funciones análogas sean necesarias.
- Colaborar con el Servicio de Prevención e informar de las incidencias
- Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- Cumplir y hacer cumplir la normativa del Prevención de riesgos laborales
- Asesorar al Jefe de Obra sobre la ejecución de las distintas unidades, el diseño de procesos constructivos seguros, la adopción de las medidas de protección colectivas e individuales más adecuadas, la formación e información a recibir por los trabajadores.
- Interlocutor y colaborador de la obra con el coordinador de seguridad y salud y con los responsables de seguridad de subcontratas.
- Controlar la distribución de las copias del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD entre las empresas subcontratadas que se encuentren trabajando en la obra.
- Proporcionar los datos para la elaboración de estadísticas.
- Atender correctamente las visitas de organismos oficiales a la obra.
- Organizar y controlar el archivo de documentación de prevención.

#### **14.6 RECURSOS PREVENTIVOS**

Se deberá realizar designación de Recurso Preventivo en el Estudio de Seguridad y Salud y éste deberá cumplir y realizar las siguientes actividades según lo dispuesto en las diferentes leyes que así lo rigen:

- Vigilar de forma concreta el cumplimiento de las medidas preventivas incluidas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra, comprobar su eficacia y adecuar la actividad preventiva a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de

los recursos preventivos (según la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Art. 22 bis del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención).

- Deben permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia (actividades de especial riesgo), su ubicación deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para ellos ni para los trabajadores de la empresa (Art. 22 bis, Anexo I Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención y Anexo II 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; además dispondrán de los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos desarrollados, así como de la formación preventiva correspondiente, como mínimo, al nivel básico según se define en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Cuando observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas y/o ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las mismas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD en los términos previstos en el artículo 7.4 del 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.
- Deberá facilitarse su identificación por el resto de trabajadores (Art. 22.3 bis del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención).
- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones.
- Colaborar con los recursos preventivos de su empresa, así como con el resto de trabajadores designados de otras presentes en el mismo centro de trabajo (Artículo 32. bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales), participando, en su caso, en la coordinación empresarial correspondiente con los mismos. Cooperar con los servicios de prevención.

- Promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas en la obra, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
- Promover las modificaciones al ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD y que sean necesarias en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.
- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Proveer cuanto fuera necesario para que, en caso de accidente, los accidentados reciban la inmediata asistencia sanitaria que requiera su estado.
- Atender correctamente a cuantos representantes de organismos oficiales entren en la obra.
- Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.
- Colaborar con el Servicio de Prevención e informar de las incidencias.
- Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa del Prevención de riesgos laborales

#### **14.7 TRABAJADOR DESIGNADO POR LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS COMO RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Vigilar de forma concreta el cumplimiento de las medidas preventivas incluidas en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra, y comprobar su eficacia.
- Colaborar con los recursos preventivos de la empresa contratista, así como con el resto de trabajadores designados de otras empresas presentes en el mismo centro de trabajo, participando, en su caso, en la coordinación empresarial correspondiente con los mismos. Cooperar con los servicios de prevención. Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones.

- Cumplir y transmitir a los trabajadores a su cargo las instrucciones y órdenes que impartan los recursos preventivos de la empresa contratista, para el mantenimiento de la seguridad y salud de la obra.
- Promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas en las actividades propias, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
- Disponer de los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos desarrollados, así como de la formación preventiva correspondiente, como mínimo, al nivel básico según se define en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. Cumplir y hacer cumplir a todo el personal a su cargo la normativa en materia de prevención, lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD y los principios básicos de acción preventiva.
- Asistir a las reuniones de coordinación de actividades empresariales.
- Formar e informar a sus trabajadores sobre los riesgos y medidas preventivas de sus puestos de trabajo.
- Aportar la documentación referente a sus trabajadores previa al inicio de los trabajos.
- Colaborar con el Servicio de Prevención e informar de las incidencias.
- Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa del Prevención de riesgos laborales.

#### **14.8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Cumplir y hacer cumplir la normativa del Prevención de riesgos laborales.

#### **14.9 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## **15. PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE**

El presente Procedimiento tiene por objeto definir la sistemática para el procedimiento de actuación y la investigación y análisis de todos los accidentes laborales. El procedimiento a seguir debe permitir la definición de los hechos y las circunstancias relacionadas con el suceso, la determinación de las causas, la adopción y seguimiento de medidas preventivas para evitar su repetición y el control de todo el proceso.

**Accidente de trabajo:** Toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena. Estos accidentes pueden clasificarse atendiendo a diferentes criterios:

a) Situación Laboral del trabajador:

- A. con baja: Todos aquellos que causan la ausencia del trabajador de su puesto al día siguiente de haberse producido, debido a que como consecuencia de las lesiones sufridas el trabajador se encuentra bajo tratamiento médico o en situación de incapacidad temporal.

- B. sin baja: Todos aquellos que, tras la asistencia médica, no causan la ausencia del trabajador de su puesto al día siguiente de haberse producido.
  
- b) Por la gravedad de la Lesión:
  - Leves, Graves y Mortales, dependiendo, en los dos primeros casos, de la gravedad de la lesión y de la apreciación del médico que ha atendido al trabajador accidentado (según pronóstico señalado en el Parte de Baja o de Incapacidad Temporal por Contingencias Profesionales).

### **15.1 DESARROLLO**

El método general de actuación frente un accidente de trabajo, a falta de medidas específicas concretas detalladas siempre será el de pedir ayuda siguiendo el protocolo PAS:

1º Proteger, proteger nuestra seguridad y la del individuo en cuestión en el caso de que este comprometida.

2º Avisar, notificar al compañero, al coordinador o recurso preventivo, al jefe de obra y a los servicios de emergencia en el caso de que proceda.

3º Socorrer, por último, para intentar reanimar o tratar a la persona accidentada, siempre desde el conocimiento clínico.

El procedimiento a seguir en caso de accidente GRAVE (siendo considerado como tal en el presente apartado como accidente con consecuencia grave para la salud), como puede ser cortes profundos, ahogamientos, desmayos, o impactos de cierta envergadura, será el de **llamar al 112**, para indicar el accidente, y, proceder a la evacuación del accidentado para su traslado al hospital más cercano, el cual se indica en el presente texto.

En cualquier caso, debido a la amplitud del proyecto y las diferentes formas de acceso a cada una de las zonas, se solicitará a los responsables de los tajos, que establezcan las zonas de cobertura móvil, para evitar vacíos de conexión, y que estudien las zonas de evacuación posibles.

#### **Trabajo con calor**

Debido al calor de la zona de trabajo en la temporada estival, se prevén los trabajos en jornada continua de mañana, y de esta forma se evita el calor intenso del medio día. De cualquier forma, en caso de que se produzca el golpe de calor se deberá:

### **Golpe de Calor**

Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico (112 u hospital más cercano).

Tumbarle en un lugar fresco, aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría si fuese posible.

### **Síncope por calor**

Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco.

### **Ahogamiento**

En caso de caída accidental a cauces con agua y producirse un choque térmico, nervios o imposibilidad de nado, se deberá proceder de la siguiente manera:

- Se procederá a sacar al trabajador lo antes posible.
- Se llamará al 112.
- Se deberá tumbar al trabajador en un lugar estable y proceder a abrirle las vías respiratorias levantando el mentón hacia arriba. Controlar la respiración y en caso de que no respire, darle 2 respiraciones de rescate que hacen que el tórax se eleve. Tras darle dos respiraciones efectivas se deberá comenzar con las compresiones torácicas y darle ciclos de compresión y ventilación, hasta que recupere la respiración o bien hasta que aparezca la ambulancia para su traslado al hospital.

### **Cortes**

En caso de cortes pequeños o superficiales, se deberá hacer uso del botiquín presente en obra con el uso de un antiséptico y un apósito. En caso de infección. Se deberán realizar curas sencillas.

En caso de corte profundo, la primera medida, antes del traslado al hospital más cercano, se deberá lavar la herida con un chorro de suero o agua para limpiarla en forma de arrastre, sin producir restregones, después se debe esterilizar la herida. Si el flujo de sangre no se detiene a través de estas medidas, se debe ejercer presión sobre la herida. Si alguien tiene conocimientos suficientes deberá realizar un vendaje de compresión.

Una vez adoptadas estas medidas, el trabajador se trasladará al hospital más cercano.

## **15.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN UNA VEZ ASISTIDO EL TRABAJADOR**

En el caso de que tenga lugar un accidente con lesiones, el responsable (Encargado, Técnico de Apoyo a la Producción, Jefes de Equipo, RTP, Jefe de Obra, Responsable de la empresa) del que dependa el accidentado, cumplimentará el impreso de parte de accidente, siguiendo lo estipulado en la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

El Jefe de Obra o Taller tendrá conocimiento del accidente en los instantes inmediatos posteriores al mismo, mediante comunicación del responsable de la actuación en la que se haya producido.

En caso de accidente grave o mortal el Responsable de la empresa convocará una reunión urgente dentro de las 24 horas posteriores al accidente, plazo en el cual se debe haber comunicado el suceso a la Inspección de Trabajo, y cumplidos todos los trámites legales procedentes. A dicha reunión asistirán:

- Responsable de la empresa.
- Jefe de Obra.
- Encargado o T.A.P.
- Jefes de Equipo, RTP.
- Miembros del Comité de Seguridad y Salud.
- Testigos si fuesen necesarios.
- Servicio de Prevención.

El parte de accidente servirá como guía y se adjuntará al acta de la reunión, pudiéndose variar por consenso las apreciaciones iniciales del Responsable del Accidentado.

Se elaborará por parte del Servicio de Prevención un informe adicional, en el que se podrá ampliar información, incluir fotografías, dejar constancia de las discrepancias surgidas, etc.

El informe será enviado a los siguientes responsables organizativos:

- Responsable de la empresa
- Jefe de obra, Encargado de Taller.

- RTP, Jefes de Equipo.
- Servicio de Prevención en Sede Central.

### **15.3 CUMPLIMENTACION DEL PARTE DE ACCIDENTE**

En el parte de accidente debe venir reflejado la obra, el día, el mes y año que se ha producido el accidente, hora de producción del accidente, nombre del accidentado, categoría profesional y oficio del accidentado, su domicilio, el lugar (tajo) de trabajo en el que se produjo el accidente, causas del accidente, importancia aparente del accidente, posible especificación sobre fallos humanos, lugar, persona y forma de producirse la primera cura (en el caso de que la hubiese), lugar de traslado para hospitalización (en el caso de lo hubiese), testigos del accidente, informe que contenga como se hubiera podido evitar y ordenes inmediatas para ejecutar.

### **15.4 CUMPLIMENTACION DEL PARTE DE DEFICIENCIAS**

En el parte de deficiencias habrá que identificar la obra, la fecha, la observación y el lugar en el que se ha producido la observación (tajo). acompañado de un informe sobre la deficiencia observada y estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### **15.5 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

Se comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

#### Accidentes de tipo leve.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos.

#### Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos.

A la Dirección Facultativa de la obra de forma inmediata.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

### Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

## **16. MEDIDAS A ADOPTAR FRENTE A LA COVID 19**

### **16.1 LEGISLACIÓN**

Se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Además, se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.

### **16.2 MEDIDAS PREVENTIVAS BÁSICAS**

- a) Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- b) Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados y registrados por el Ministerio de Sanidad para la limpieza de manos.
- c) Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima de 1,5 metros entre los trabajadores. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d) Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de previsible mayor afluencia.

e) Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

### **16.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN PERSONAS CON SÍNTOMAS**

Estas medidas se aplicarán a todas aquellas personas que muestren SÍNTOMAS de estar contagiados. Los síntomas más comunes incluyen fiebre, tos seca, y sensación de falta de aire. En algunos de los casos también puede haber síntomas digestivos como diarrea y dolor abdominal.

Si ocurren antes de comenzar la jornada laboral, la persona trabajadora deberá comunicarlo a su responsable directo, no acudir al centro de trabajo y ponerse en contacto con los servicios sanitarios de su comunidad autónoma.

Si los síntomas aparecen durante la jornada laboral, siguiendo lo establecido por las autoridades sanitarias, se deberá tener en consideración:

- Valorar si presenta CRITERIO CLINICO, es decir, SI PRESENTA SÍNTOMAS COMPATIBLES CON INFECCION RESPIRATORIA AGUDA, DE CUALQUIER GRAVEDAD, SI TIENE FIEBRE, TOS SECA, DIFICULTAD RESPIRATORIA.

A partir de lo anterior, se considerará CASO de probable INVESTIGACION y se procederá a realizar los siguientes pasos:

- La persona abandonará su puesto de trabajo, derivándole a su domicilio, evitando el contacto con otras personas trabajadoras del centro.

- Se informará de inmediato al responsable de su empresa en el centro de trabajo del trabajador. En caso de personal de subcontrata, se informará a los responsables de la empresa afectada y al responsable de la empresa contratista, que deberá ponerlo en conocimiento del resto de empresas intervinientes en la obra y, en su caso, del comité de seguridad y salud y /o la representación legal de los trabajadores. En ambos casos la persona trabajadora se pondrá en contacto con las Autoridades Sanitarias (Comunidad Autónoma correspondiente) a través del teléfono habilitado al efecto.

.- La persona trabajadora seguirá las indicaciones de la autoridad sanitaria y mantendrá informada a la empresa.

Limpieza y desinfección: Se procederá a la limpieza y desinfección de las superficies con las que ha podido estar en contacto el caso en posible investigación. Dado que estos virus se inactivan tras 5 minutos de contacto con desinfectantes usados por el público en general, se recomienda utilizar lejía diluida en agua y preparada recientemente. El personal de limpieza que realice la misma, usará las prendas de protección individual necesarias en cada situación.

#### **16.4 ACTUACIONES EN CASO DE EXISTIR INCIDENCIA**

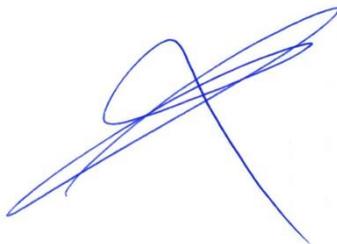
Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por la comunidad autónoma o centro de salud correspondiente, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y seguirá las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario

Noviembre de 2022

El Ingeniero Agrónomo cdo. Nº 1.503

C.O.I.A. de Andalucía

Formación específica como Coordinador de Seguridad



Fdo. Antonio Romero López  
AGRIMENSUR CONSULTING, S.L:

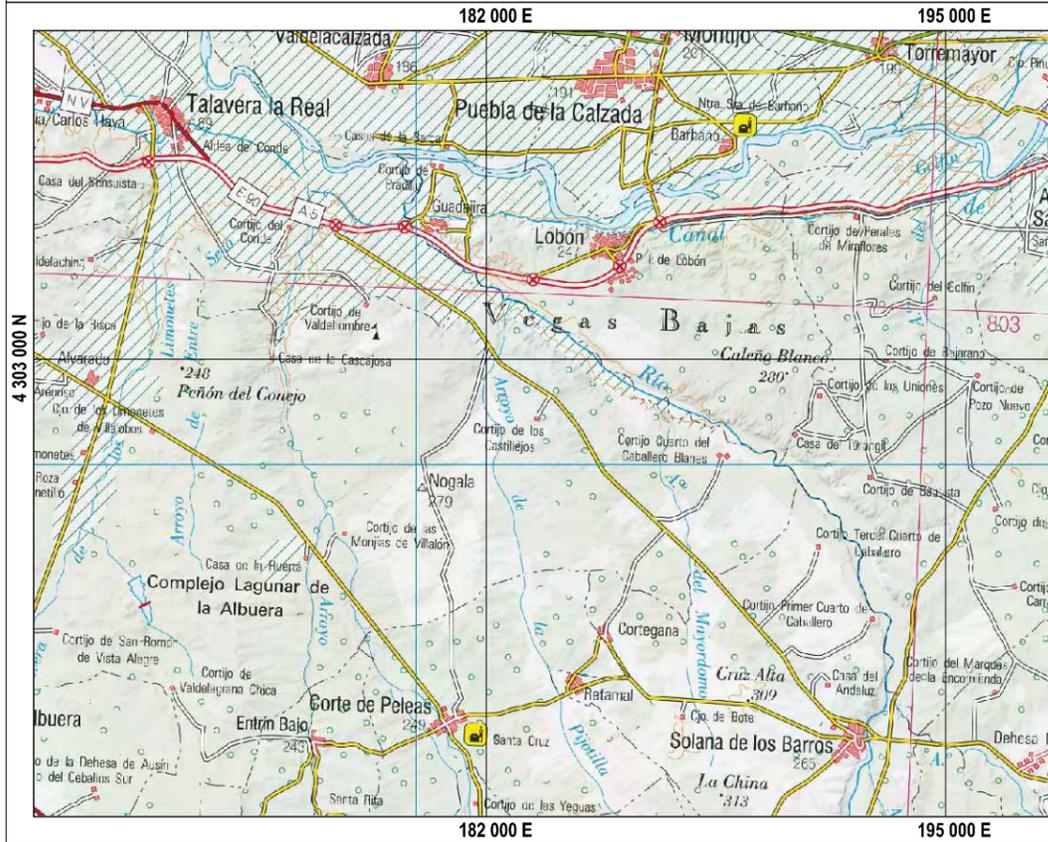
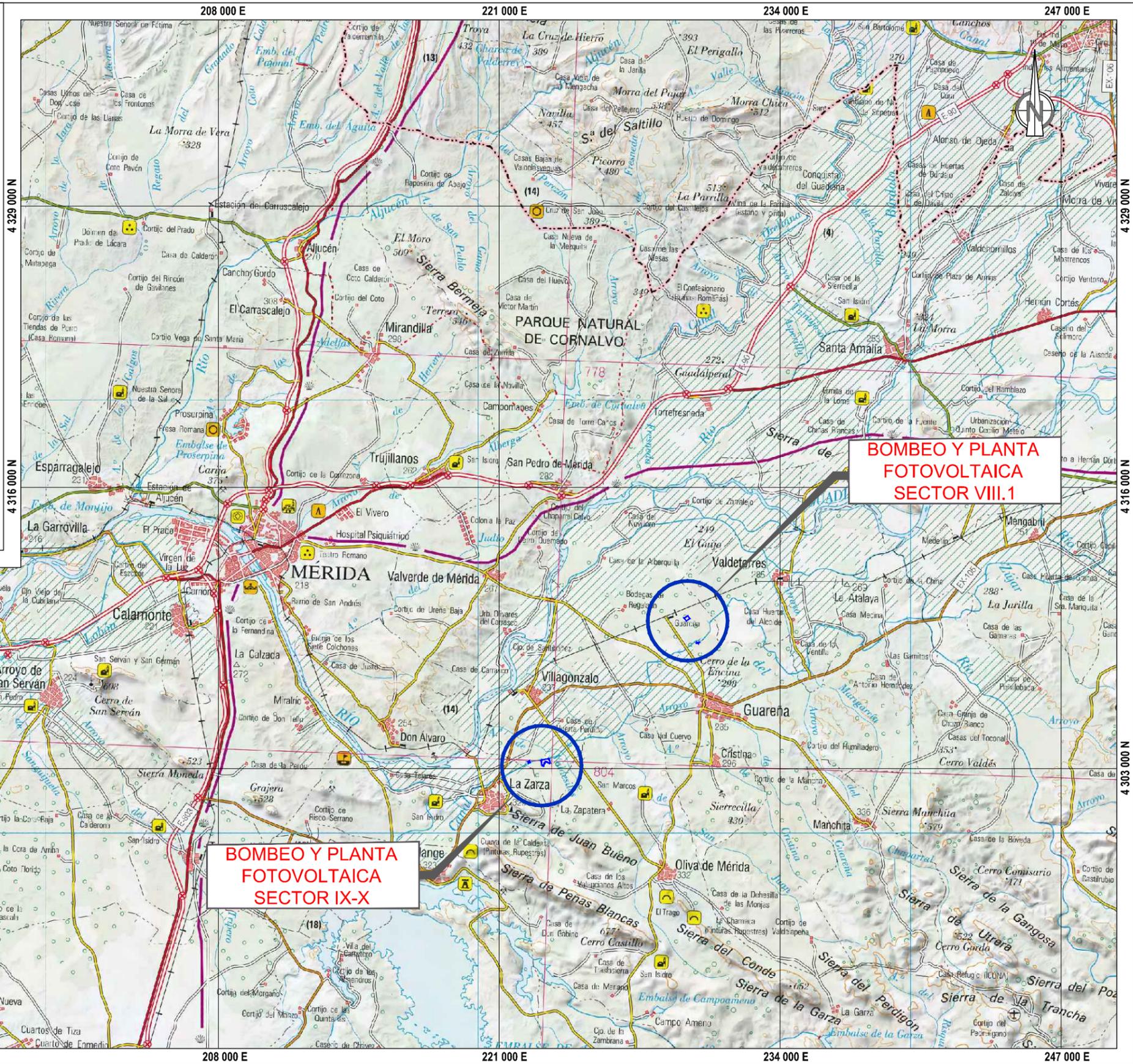
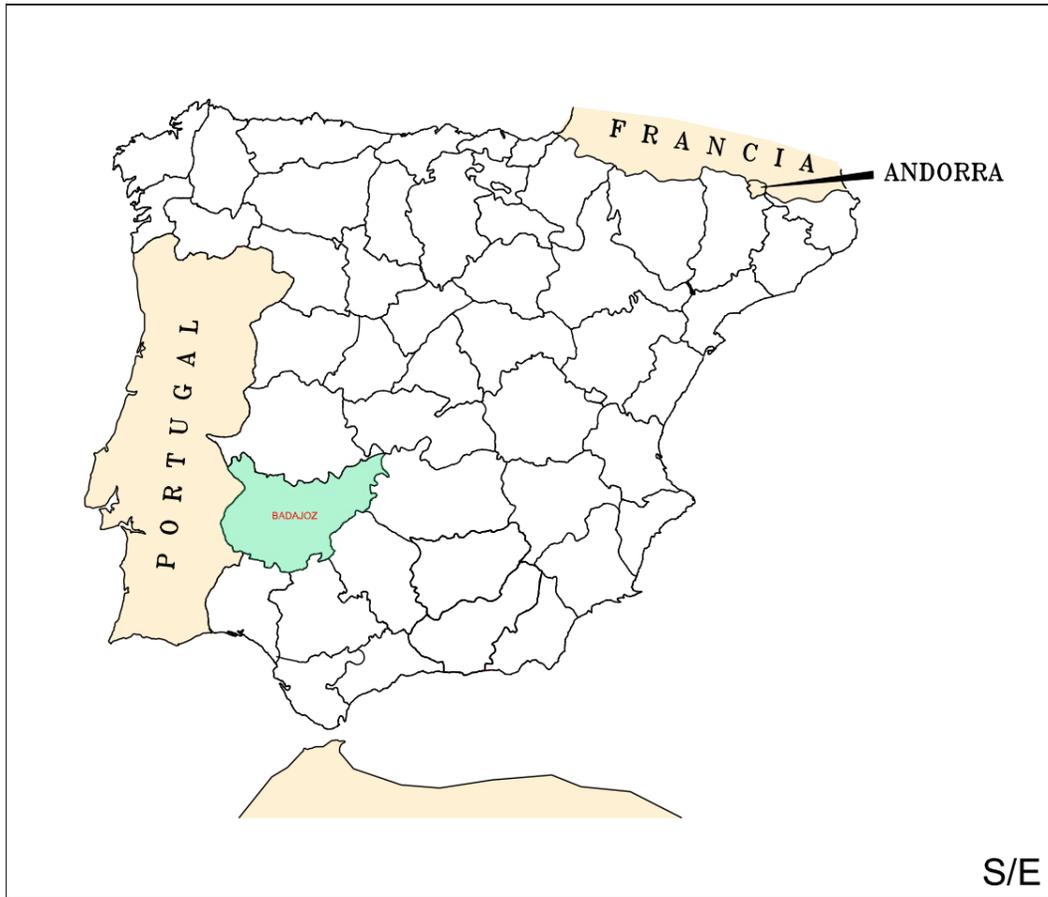
## **PLANOS**

### **Estudio de Seguridad y Salud**

# ÍNDICE DE PLANOS

## 1. Seguridad y salud

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Medidas de seguridad sector VIII.1
4. Medidas de seguridad sector IX-X
5. Señalización (2 hojas)
6. Protecciones colectivas
7. Movimiento de tierras, hormigonados y cargas tuberías (3 hojas)
8. Trabajos bajo tendidos eléctricos (2 hojas)
9. Locales provisionales
  - 10.1. Centros de emergencia
  - 10.2 Parque de bomberos



Proyección UTM Zona 30N Datum ETRS89



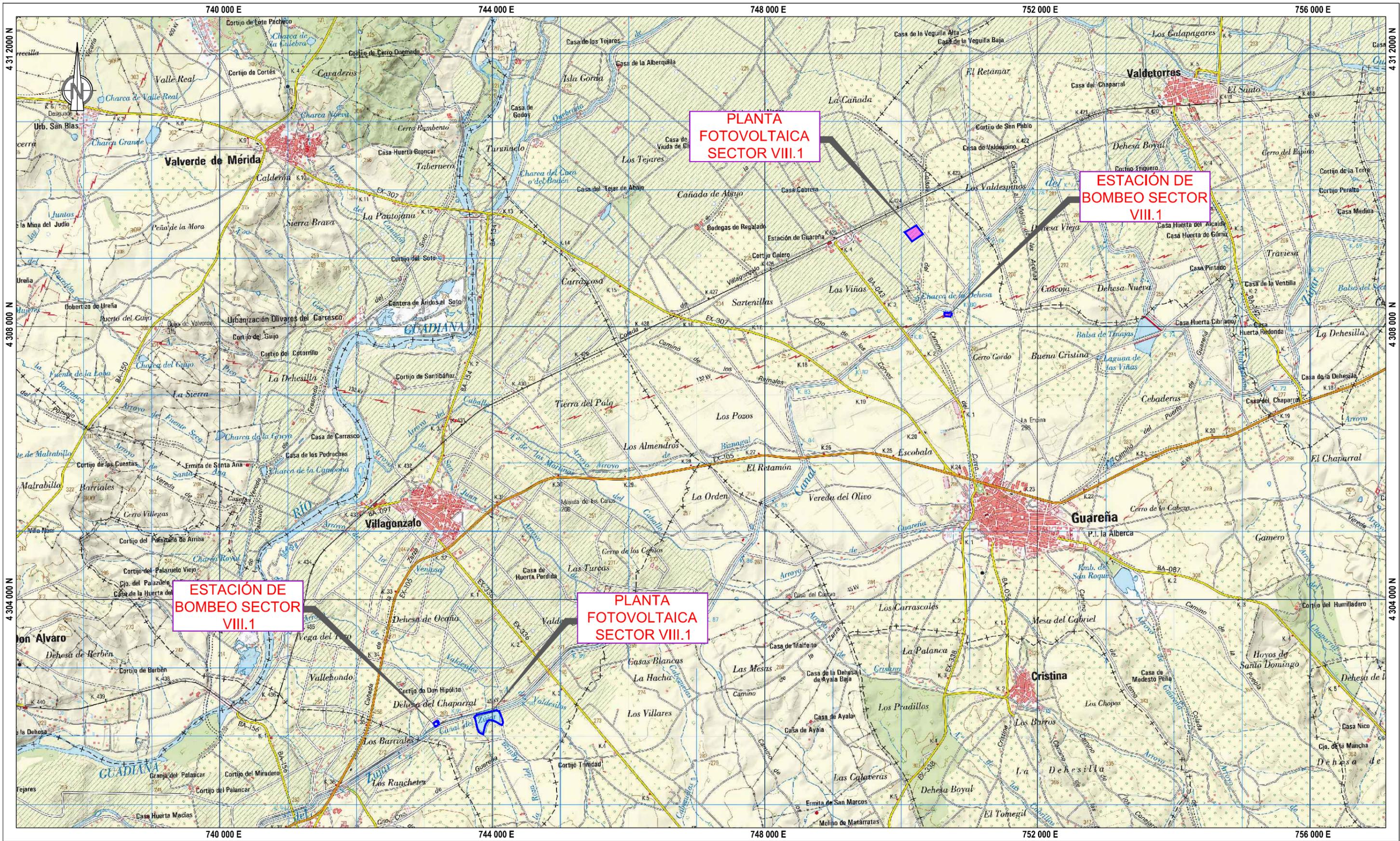
PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

E: 1:200.000  
 ORIGINALS EN UNE A3  
 FECHA: Noviembre 2022

Autor del Proyecto:  
 Antonio Romero López  
 Ingeniero Agrónomo cdo. 1503  
 Agrimensur Consulting S.L.

Título del plano:  
 SEGURIDAD Y SALUD  
 SITUACIÓN

Plano nº:  
 1  
 Hoja nº:  
 1 de 1



Proyección UTM Zona 29N Datum ETRS89

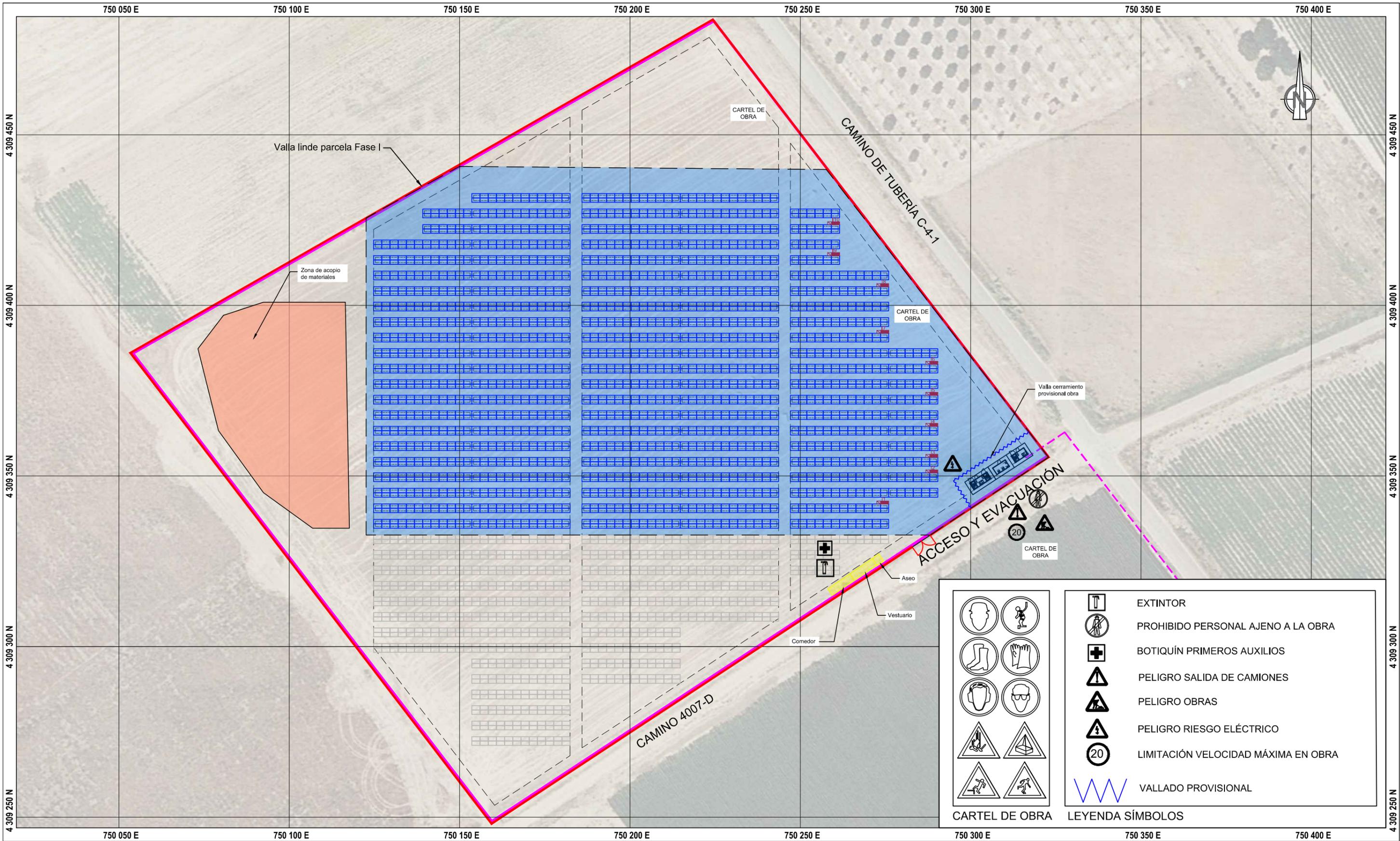
PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

E: 1:50.000  
 ORIGINALS EN UNE A3  
 FECHA: Noviembre 2022

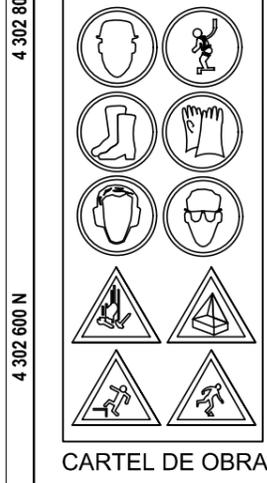
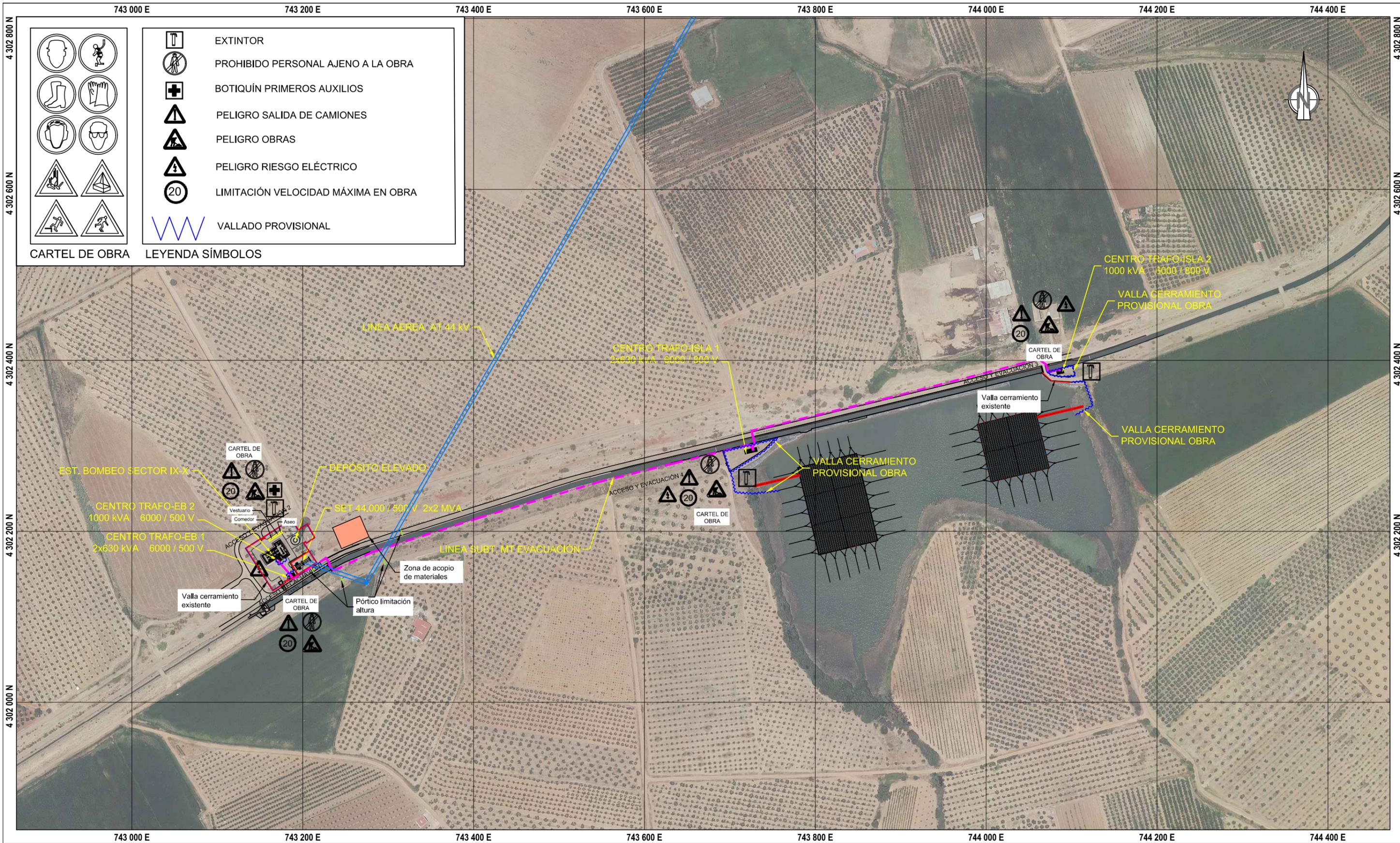
Autor del Proyecto:  
 Antonio Romero López  
 Ingeniero Agrónomo cdo. 1503  
 Agrimensur Consulting S.L.

Título del plano:  
 SEGURIDAD Y SALUD  
 EMPLAZAMIENTO

Plano nº:  
 2  
 Hoja nº:  
 1 de 1



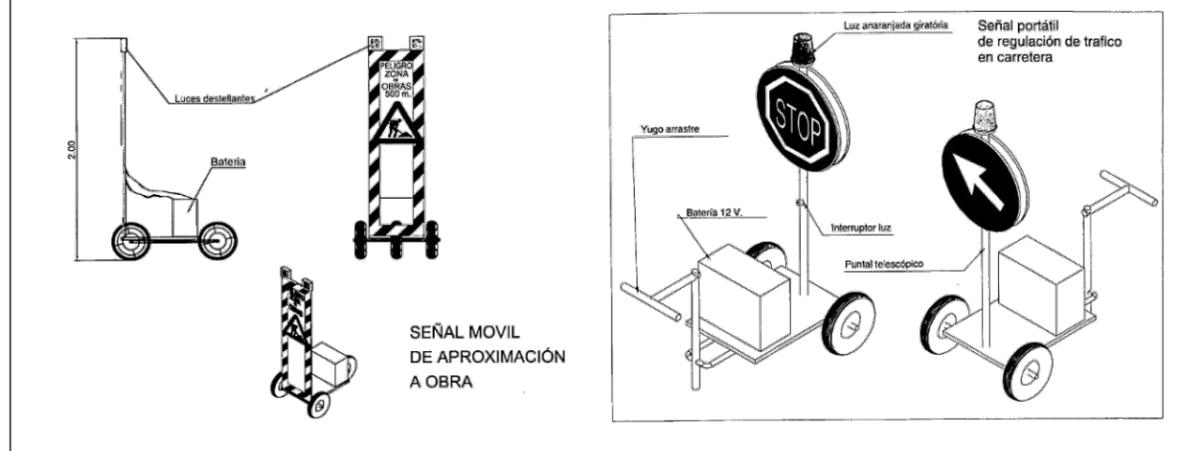
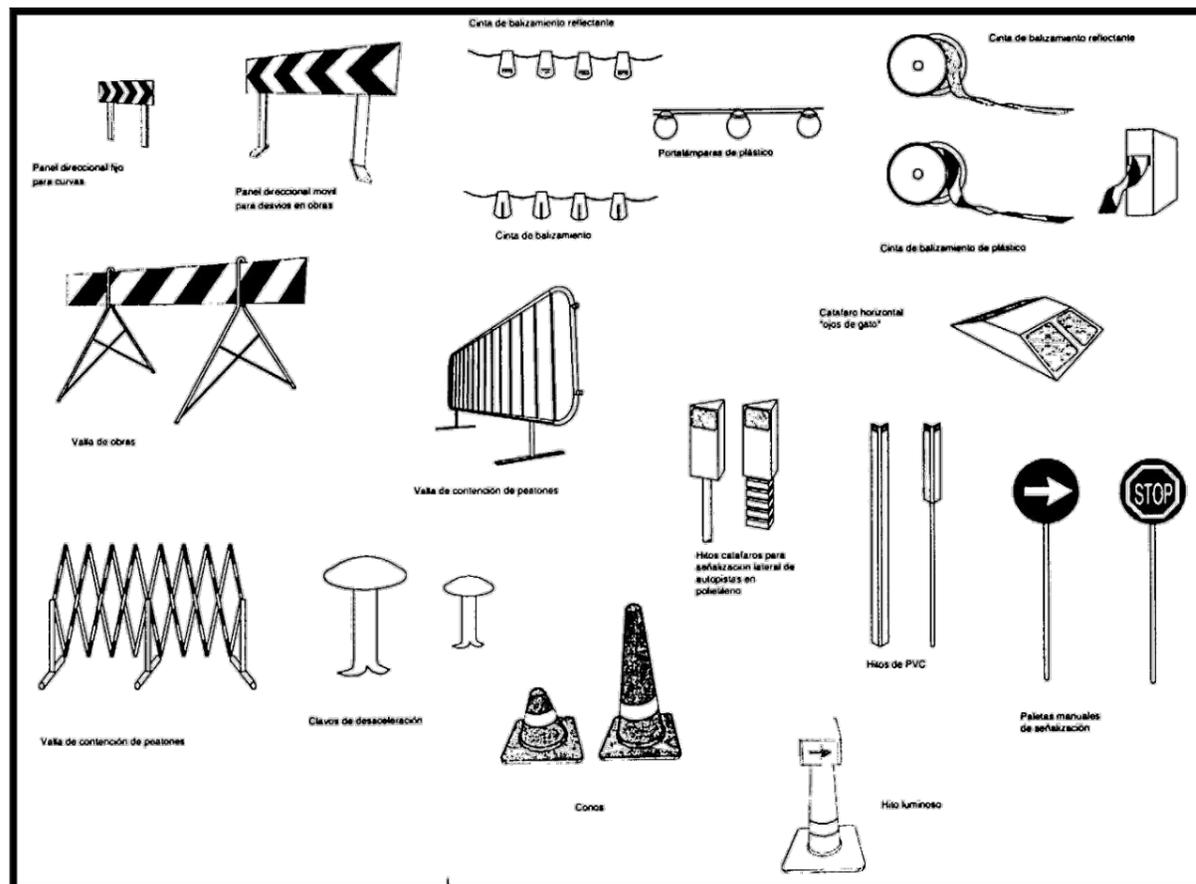
LEYENDA SÍMBOLOS	
	EXTINTOR
	PROHIBIDO PERSONAL AJENO A LA OBRA
	BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS
	PELIGRO SALIDA DE CAMIONES
	PELIGRO OBRAS
	PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO
	LIMITACIÓN VELOCIDAD MÁXIMA EN OBRA
	VALLADO PROVISIONAL



LEYENDA SÍMBOLOS

	EXTINTOR
	PROHIBIDO PERSONAL AJENO A LA OBRA
	BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS
	PELIGRO SALIDA DE CAMIONES
	PELIGRO OBRAS
	PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO
	LIMITACIÓN VELOCIDAD MÁXIMA EN OBRA
	VALLADO PROVISIONAL

## SEÑALES GENERALES



## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

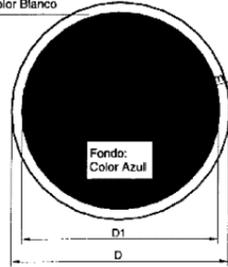


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

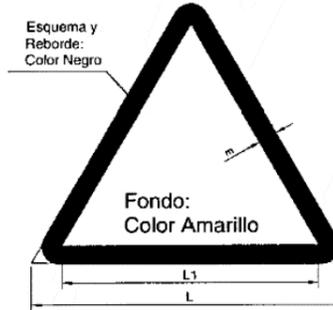
Esquema y Reborde: Color Blanco



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Esquema y Reborde: Color Negro



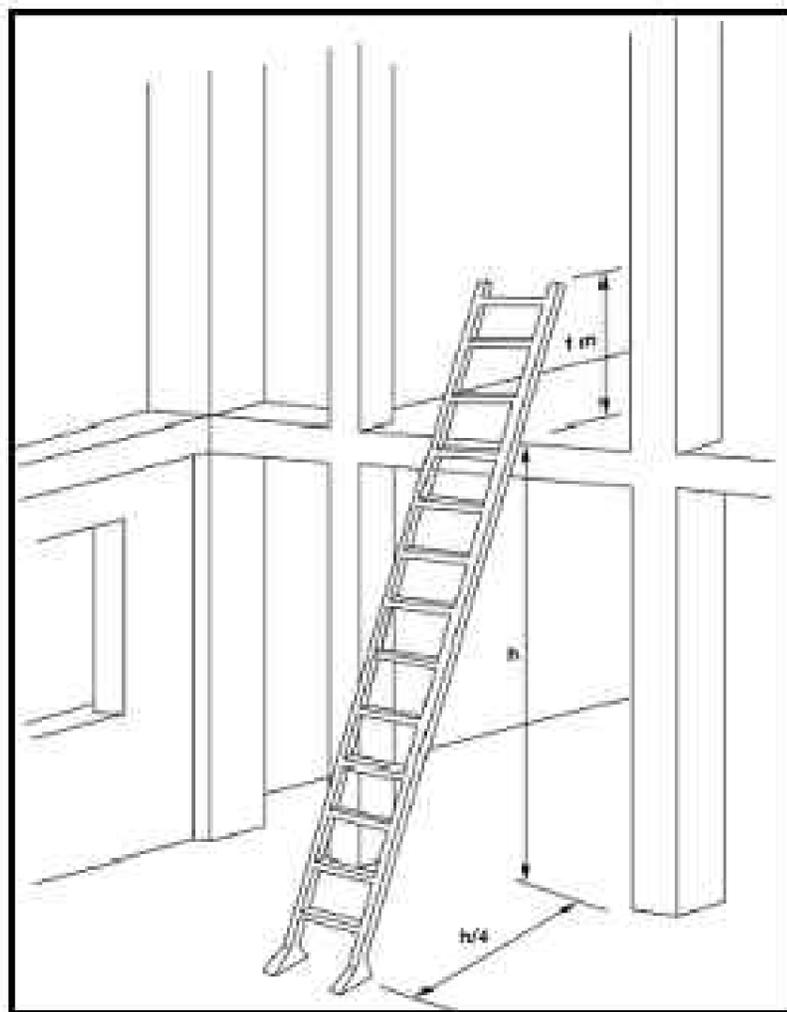
DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



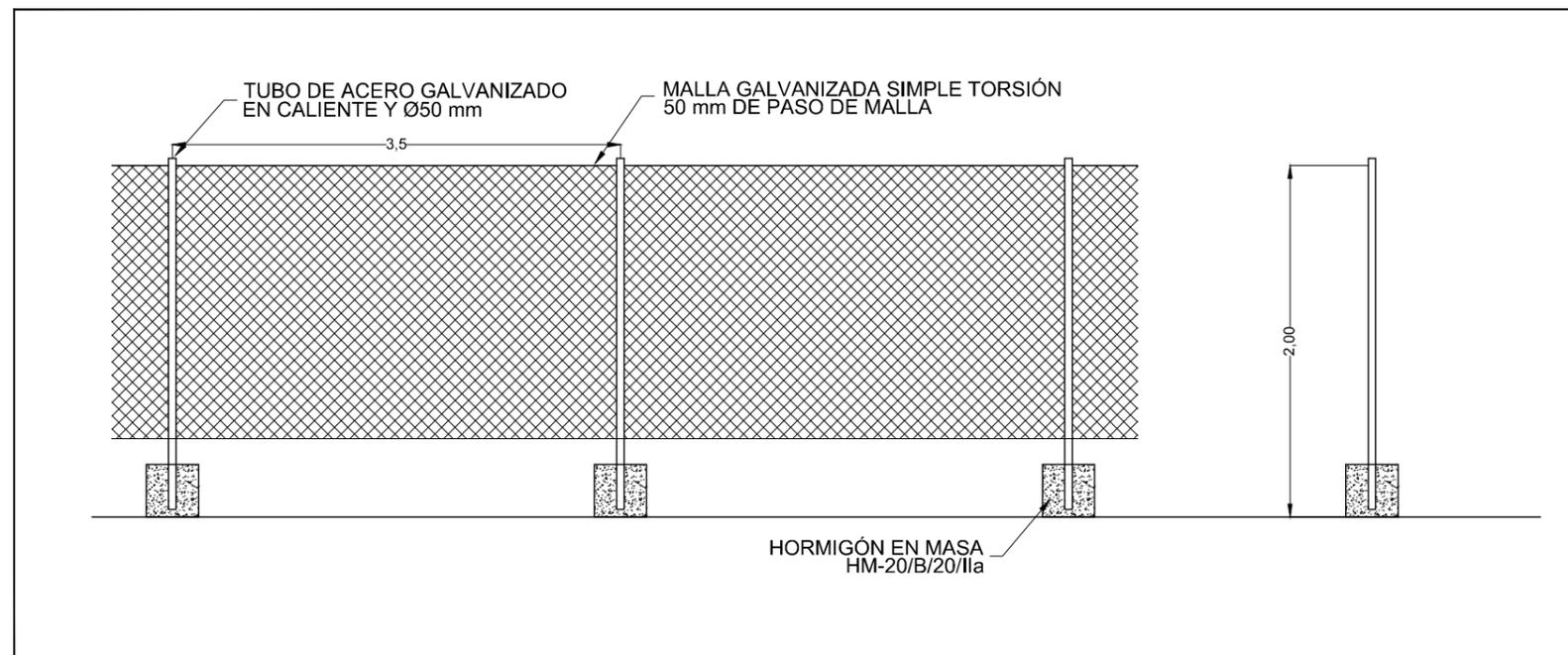
## SEÑALIZACIÓN DE INFORMACIÓN



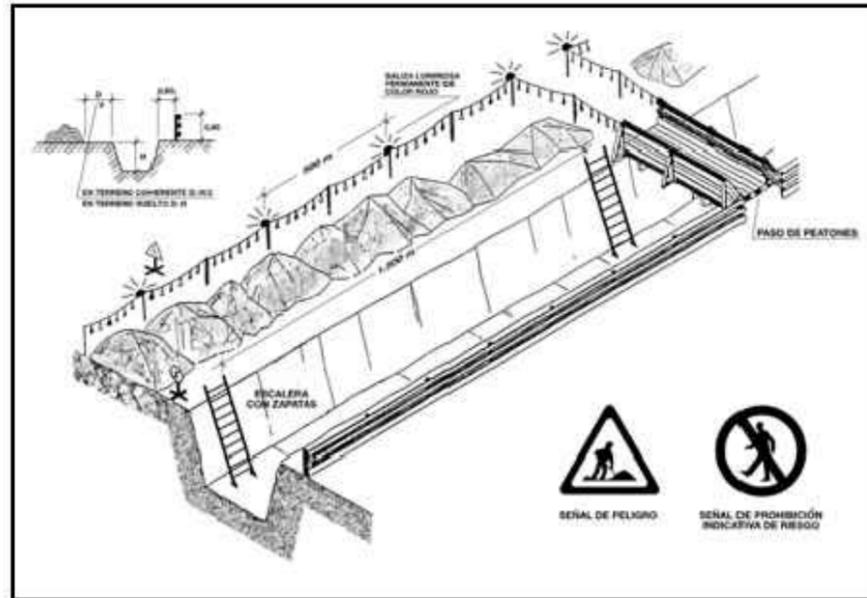
# ESCALERAS DE MANO



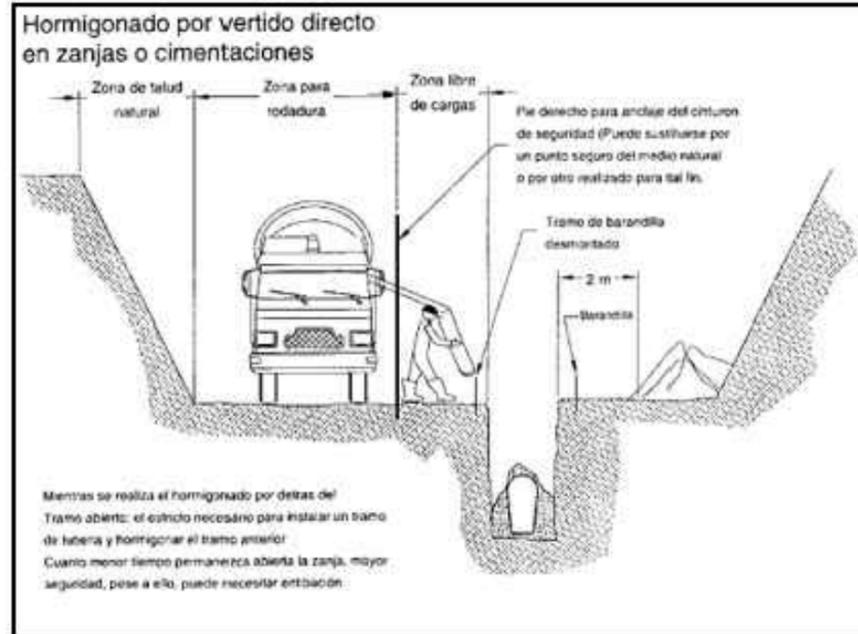
# DETALLE CERRAMIENTO PROVISIONAL OBRA



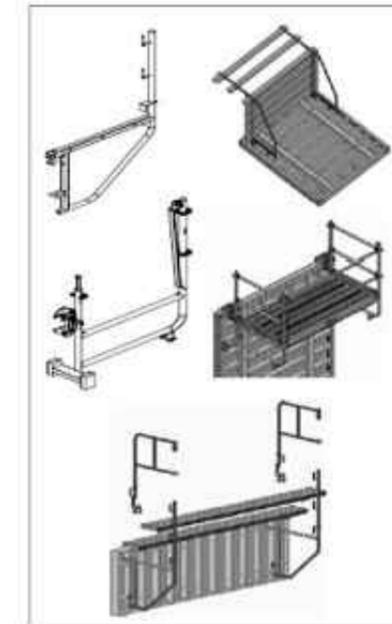
## SEÑALIZACIÓN EN ZANJAS



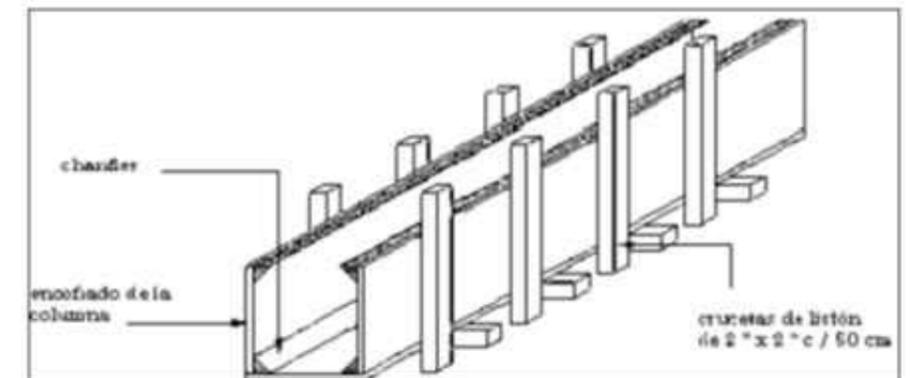
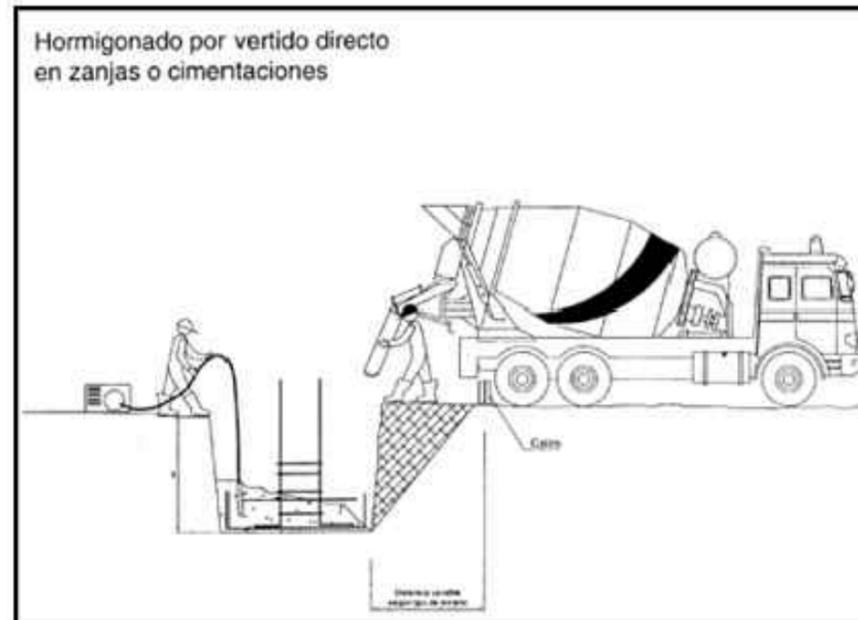
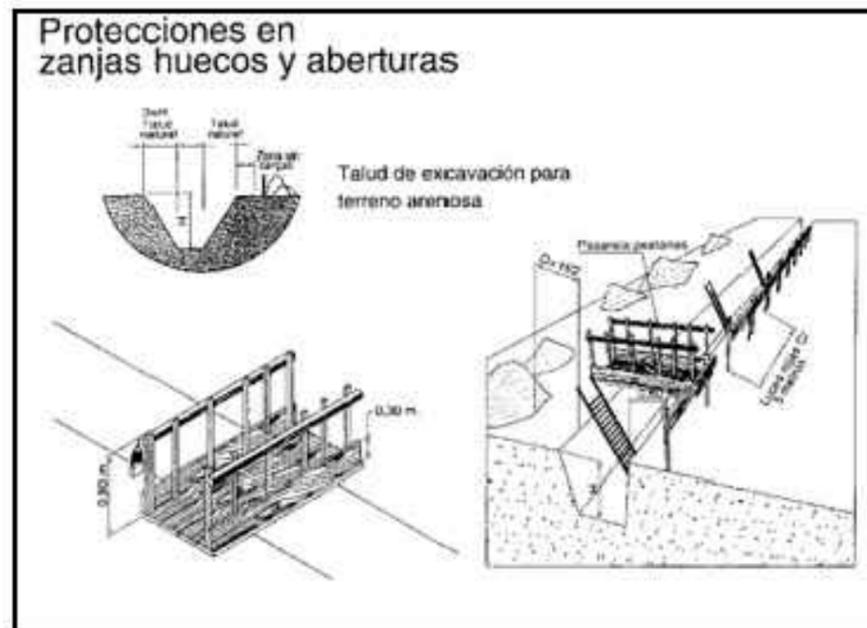
## HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO



## HORMIGONADO CON ENCOFRADO

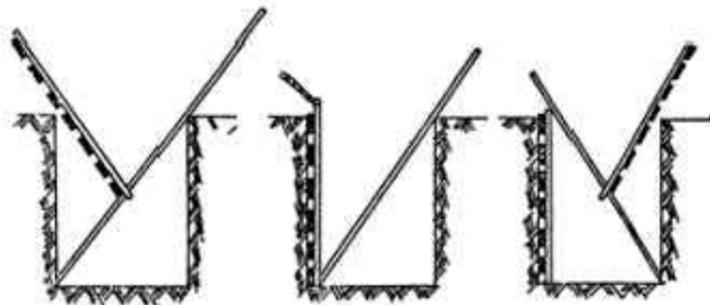
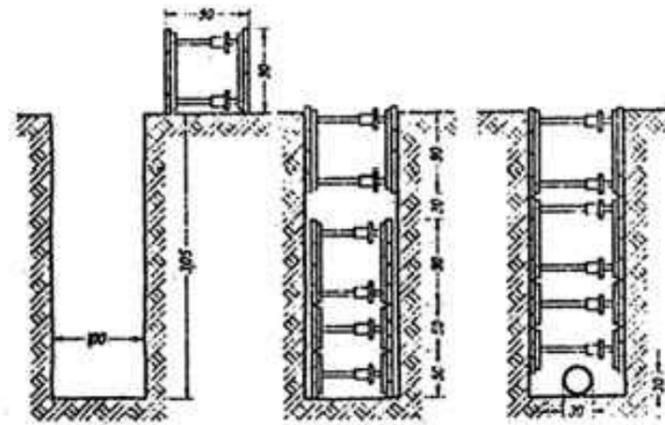


## PROTECCIÓN EN ZANJAS HUECOS Y ABERTURAS

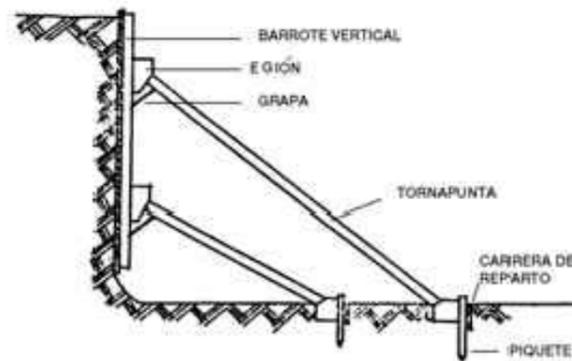


MAQUINARIA DE OBRA

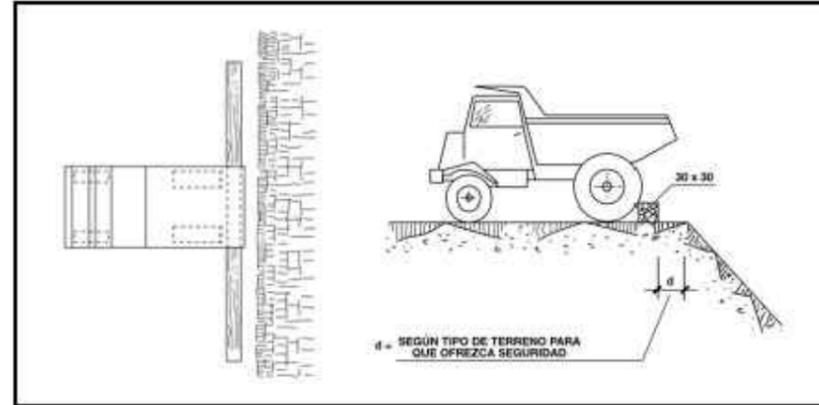
ENTIBACIÓN DE ZANJAS



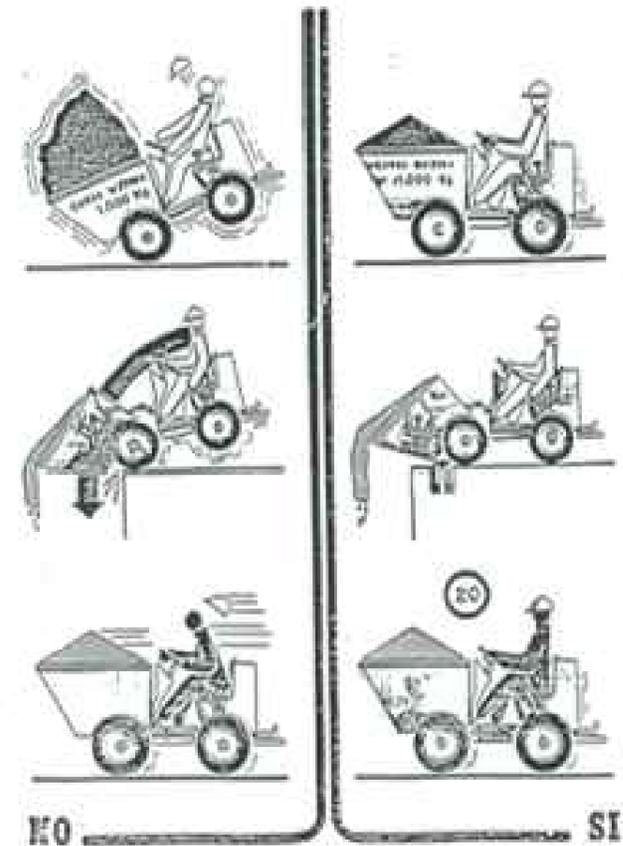
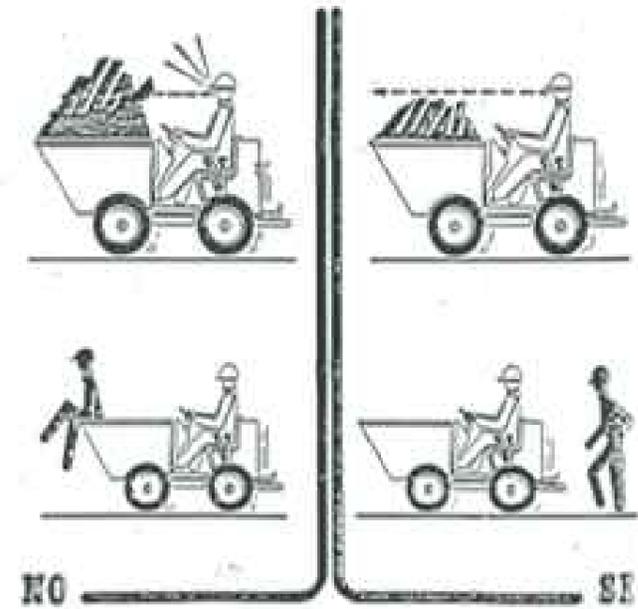
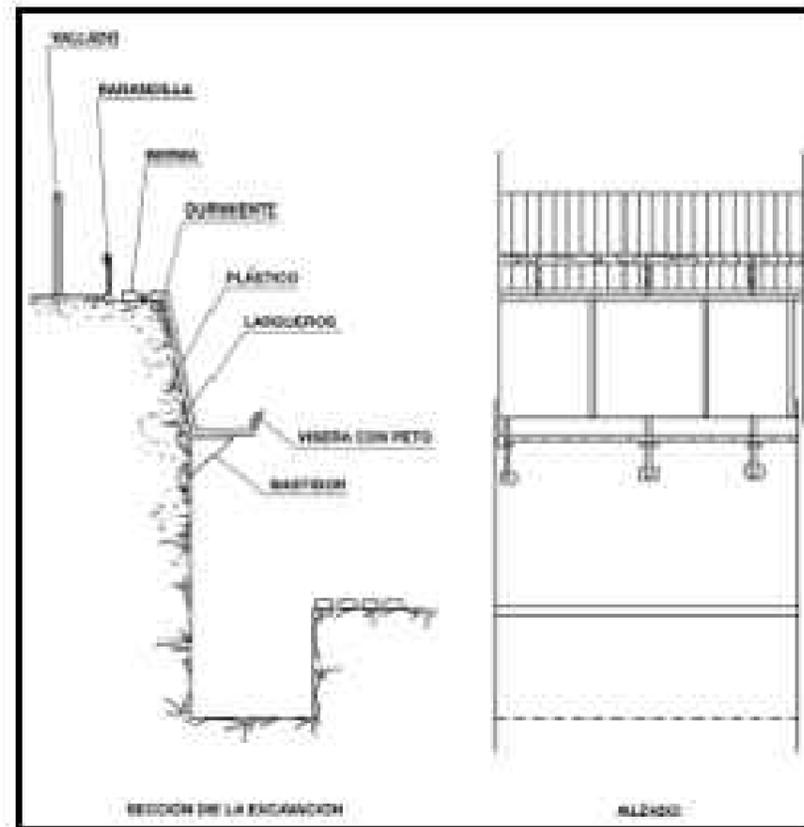
ENTIBACIÓN DE UN LATERAL: ELEMENTOS



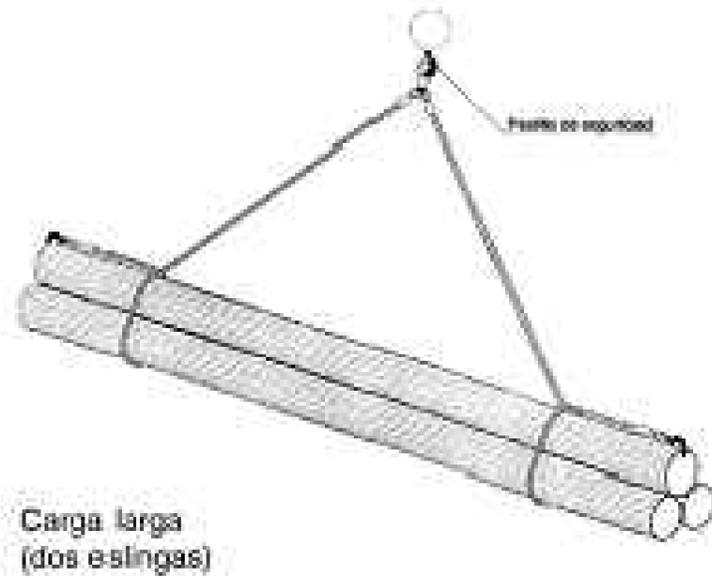
DESCARGA DE VOLQUETES



EXCAVACIONES: PROTECCIÓN 1

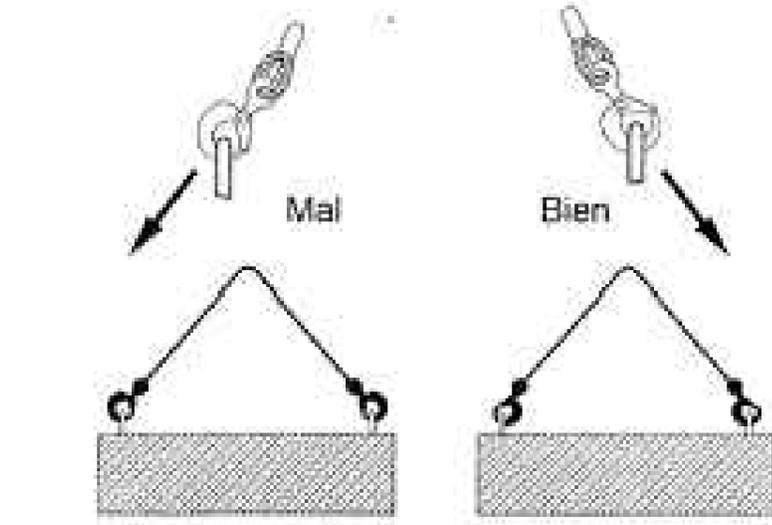
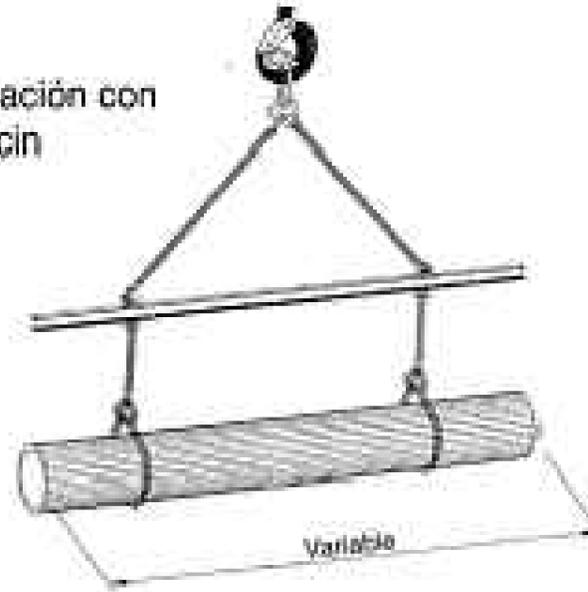


# ESLINGAS



Carga larga  
(dos eslingas)

Colocación con  
balancín

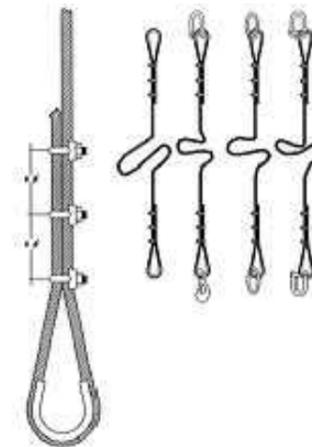


Gancho con ojal (apertura exterior de la carga)

Detalle de amarre



Detalle de atapeo de longitud con  
eslinga de sujeción de varias ramas

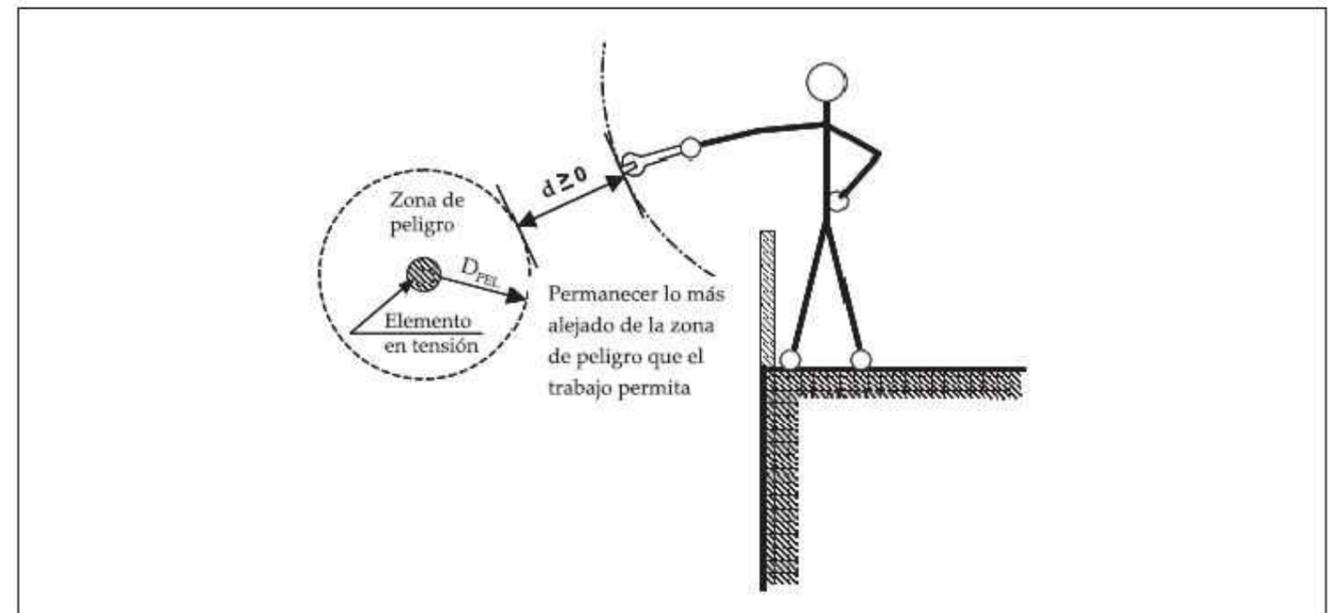
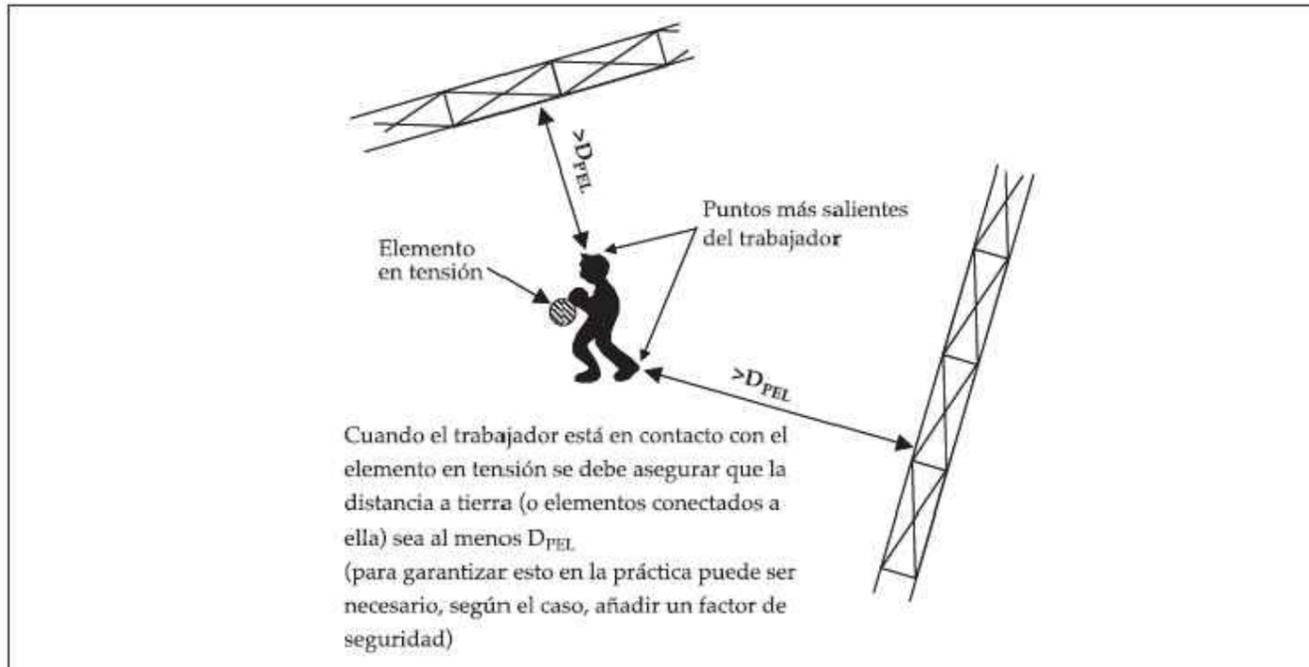
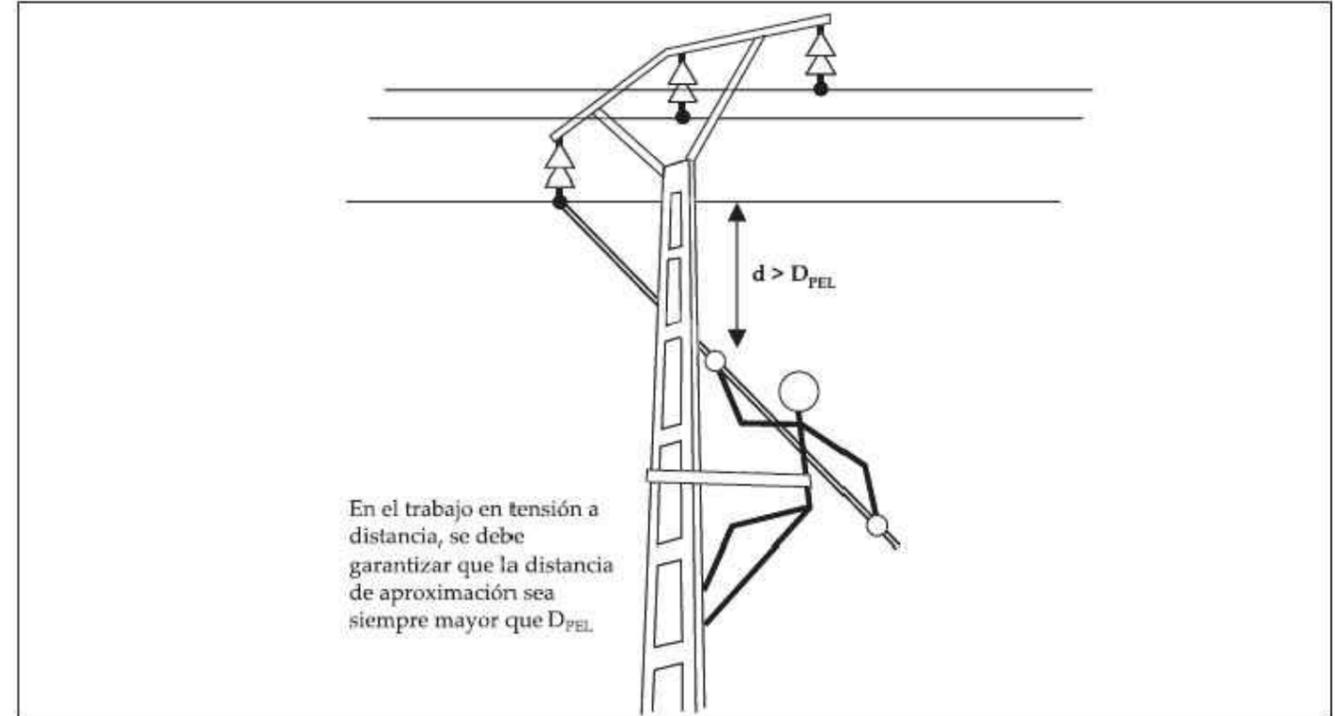
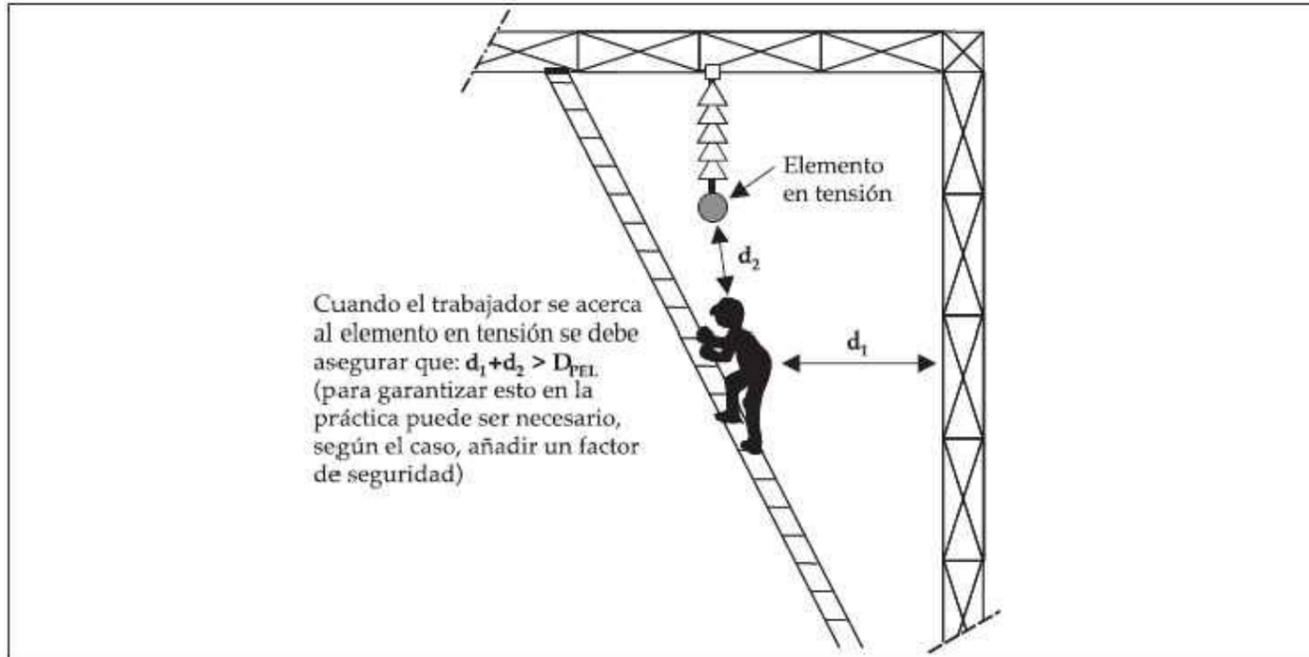


FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	N.º RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

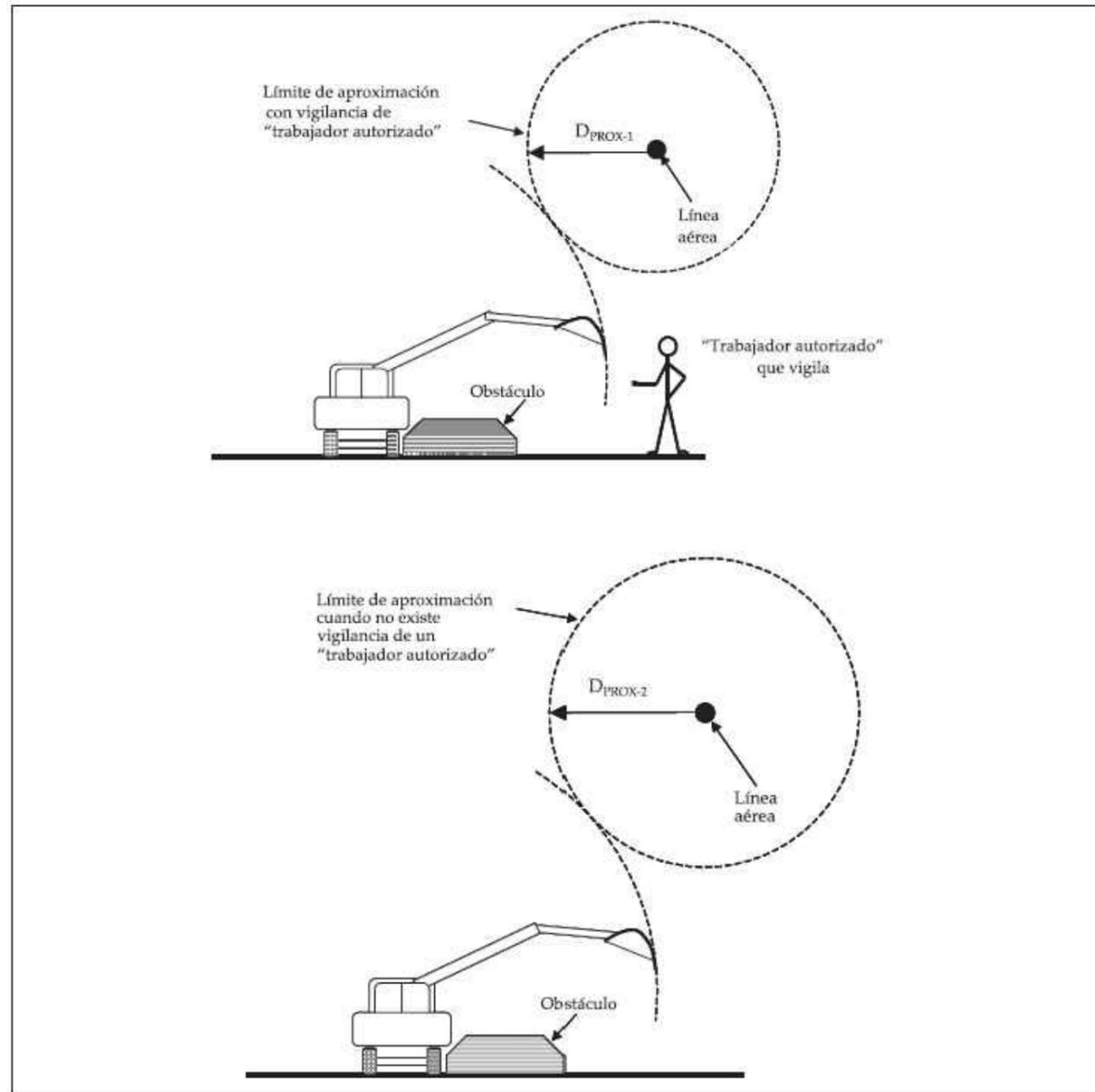
- - CABLES DE ACERO
- - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO CUADRADO
- - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



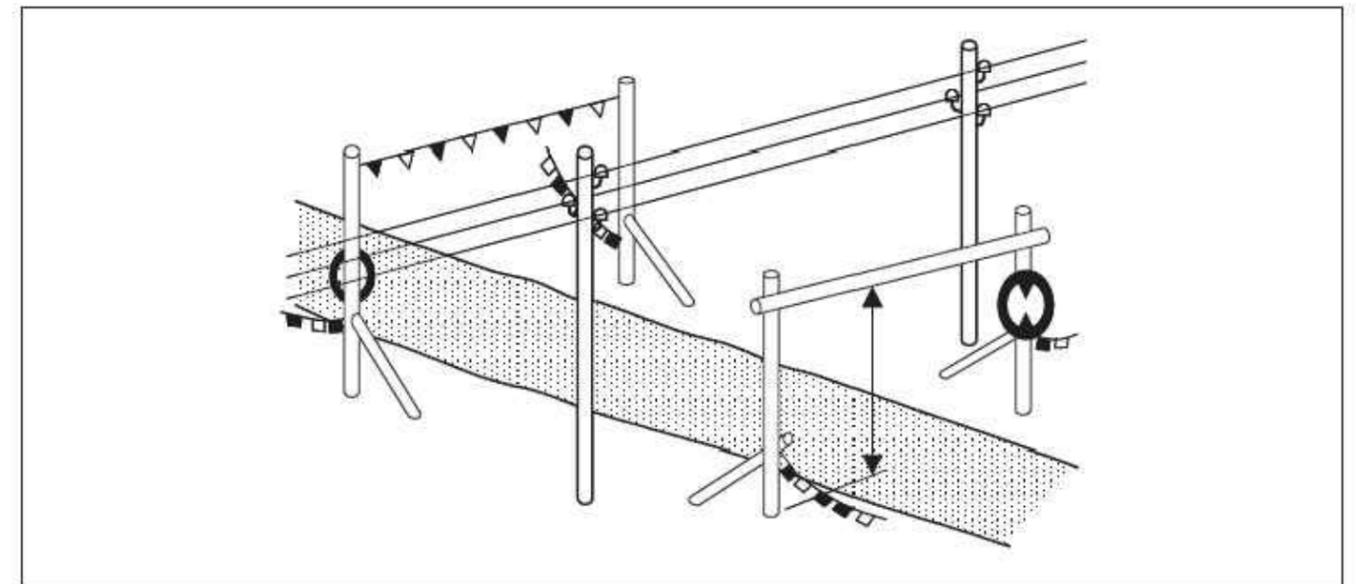
## TRABAJOS EN PROXIMIDAD

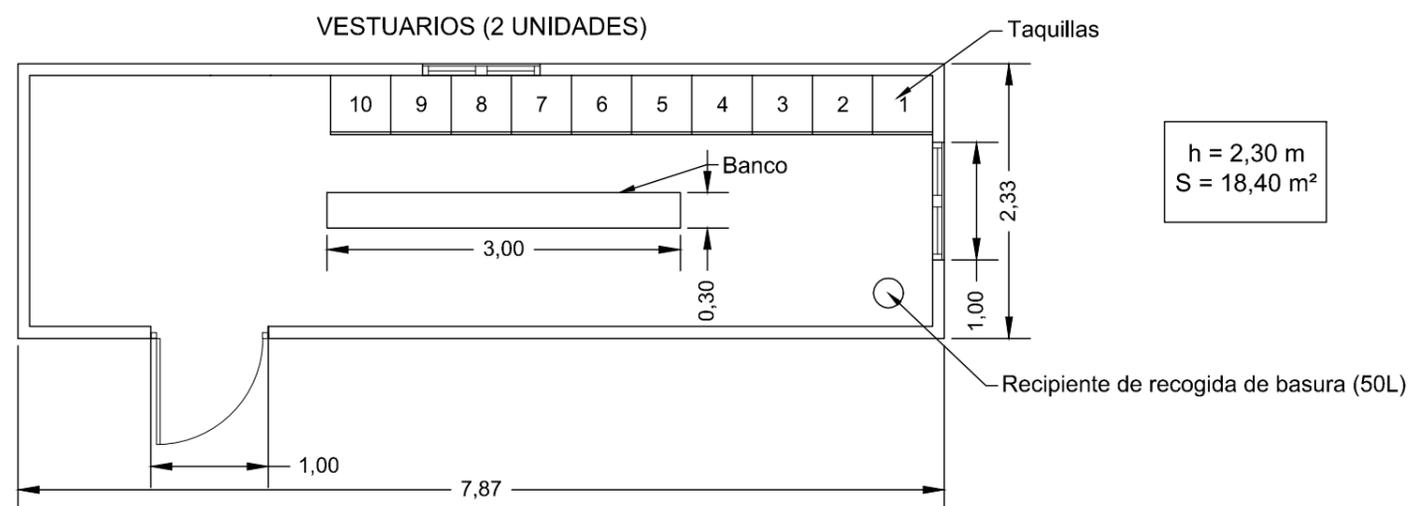
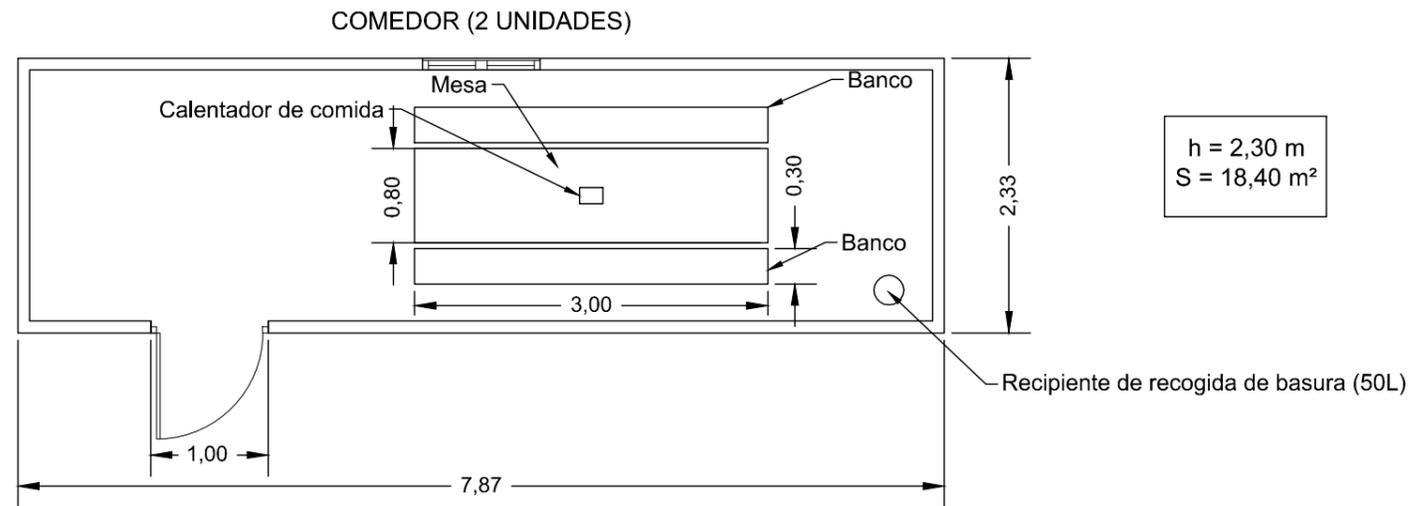
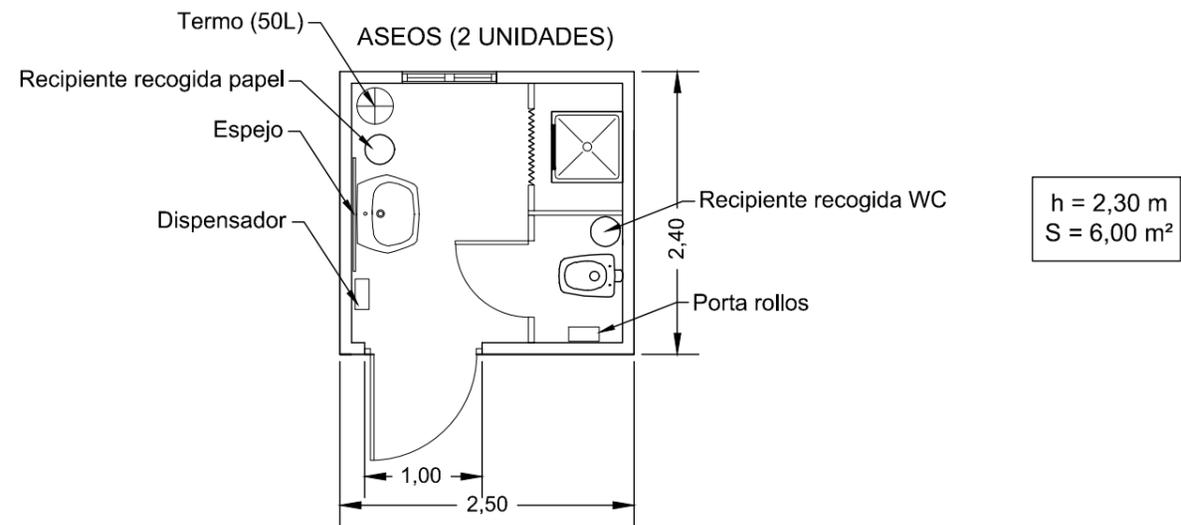


## MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN PROXIMIDAD CON MÁQUINAS



## SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS AÉREAS







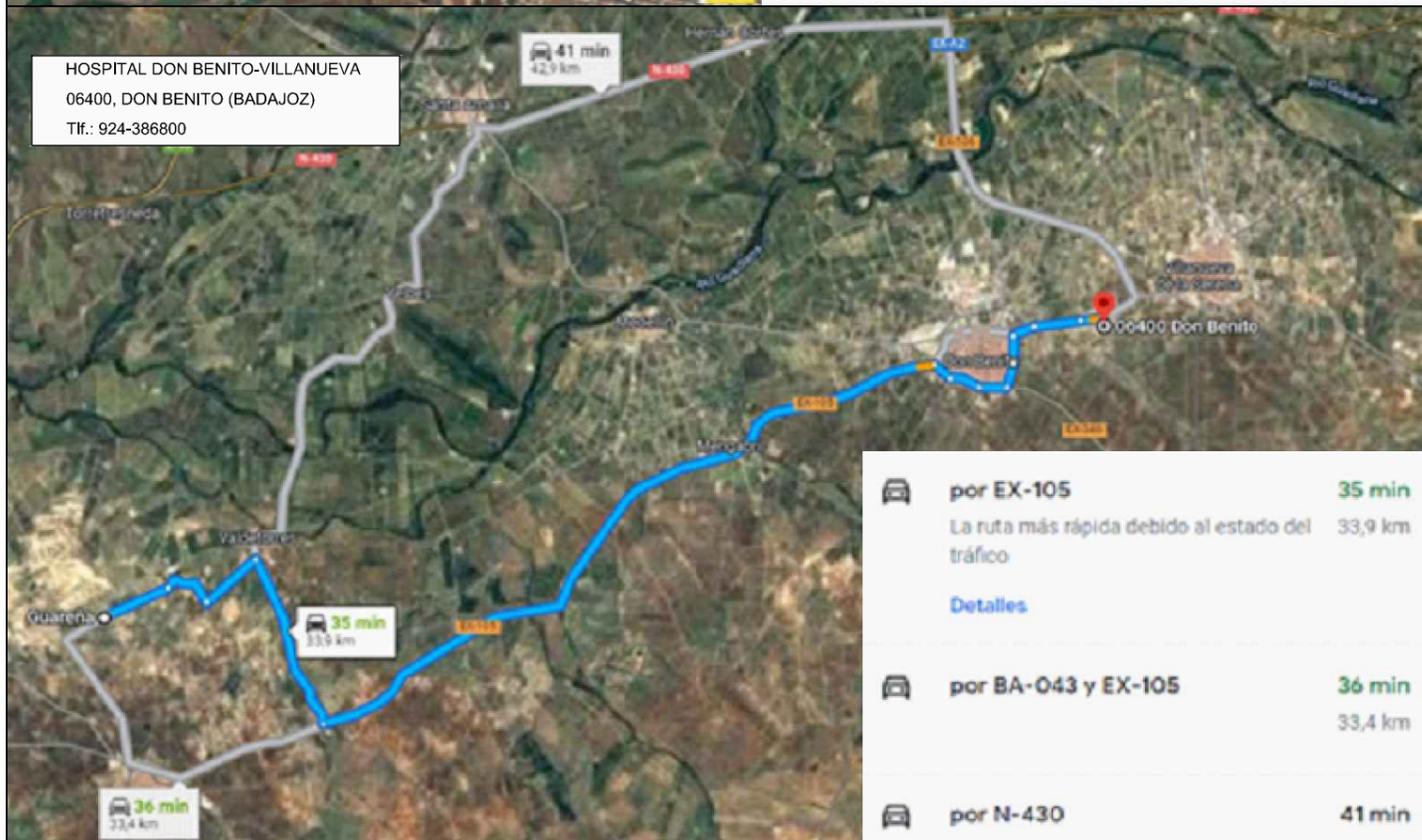
**CENTRO SALUD GUAREÑA**  
 Pl. RAMÓN Y CAJAL, S/N  
 06470, GUAREÑA (BADAJOZ)  
 Tlf.: 924-352020

	<b>por BA-043</b>	<b>9 min</b>
	La ruta más rápida debido al estado del tráfico	6,0 km
	<a href="#">Detalles</a>	
	<b>por Ctra. de Valdeterres</b>	<b>10 min</b>
		6,9 km



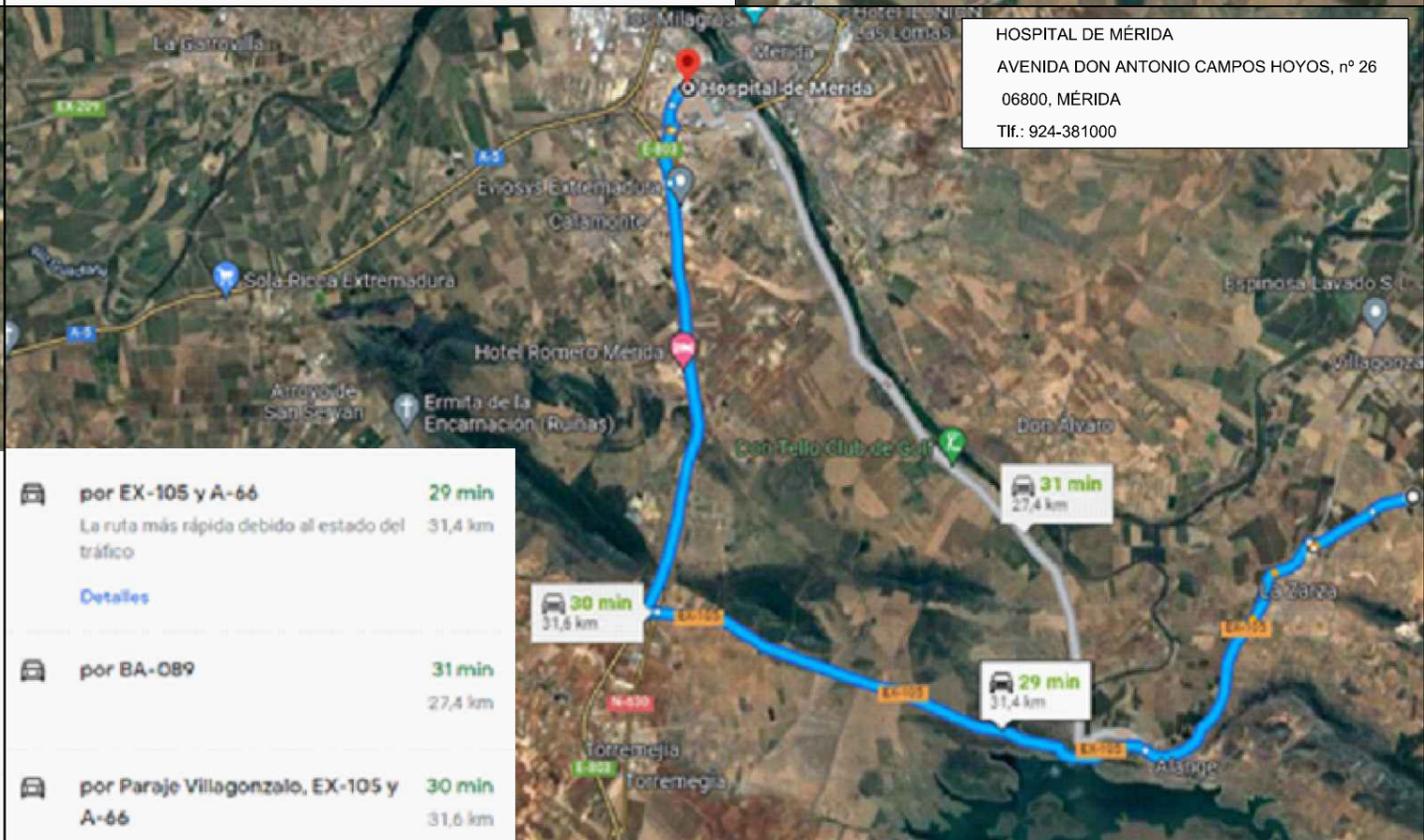
**CONSULTORIO LOCAL VILLAGONZALO**  
 C/ESTACIÓN, nº1  
 06473 VILLAGONZALO, (BADAJOZ)  
 Tlf.: 924-367962

	<b>por EX-336</b>	<b>7 min</b>
	La ruta más rápida debido al estado del tráfico	4,8 km
	<a href="#">Detalles</a>	
	<b>por Paraje Villagonzalo y EX-105</b>	<b>9 min</b>
		5,5 km



**HOSPITAL DON BENITO-VILLANUEVA**  
 06400, DON BENITO (BADAJOZ)  
 Tlf.: 924-386800

	<b>por EX-105</b>	<b>35 min</b>
	La ruta más rápida debido al estado del tráfico	33,9 km
	<a href="#">Detalles</a>	
	<b>por BA-043 y EX-105</b>	<b>36 min</b>
		33,4 km
	<b>por N-430</b>	<b>41 min</b>



**HOSPITAL DE MÉRIDA**  
 AVENIDA DON ANTONIO CAMPOS HOYOS, nº 26  
 06800, MÉRIDA  
 Tlf.: 924-381000

	<b>por EX-105 y A-66</b>	<b>29 min</b>
	La ruta más rápida debido al estado del tráfico	31,4 km
	<a href="#">Detalles</a>	
	<b>por BA-089</b>	<b>31 min</b>
		27,4 km
	<b>por Paraje Villagonzalo, EX-105 y A-66</b>	<b>30 min</b>
		31,6 km

CENTRO SALUD GUAREÑA  
 PL. RAMÓN Y CAJAL, S/N  
 06470, GUAREÑA (BADAJOZ)  
 Tlf.: 924-352020

**30 min (33,6 km)**  
 por EX-105 y A-66  
 La ruta más rápida debido al estado del tráfico

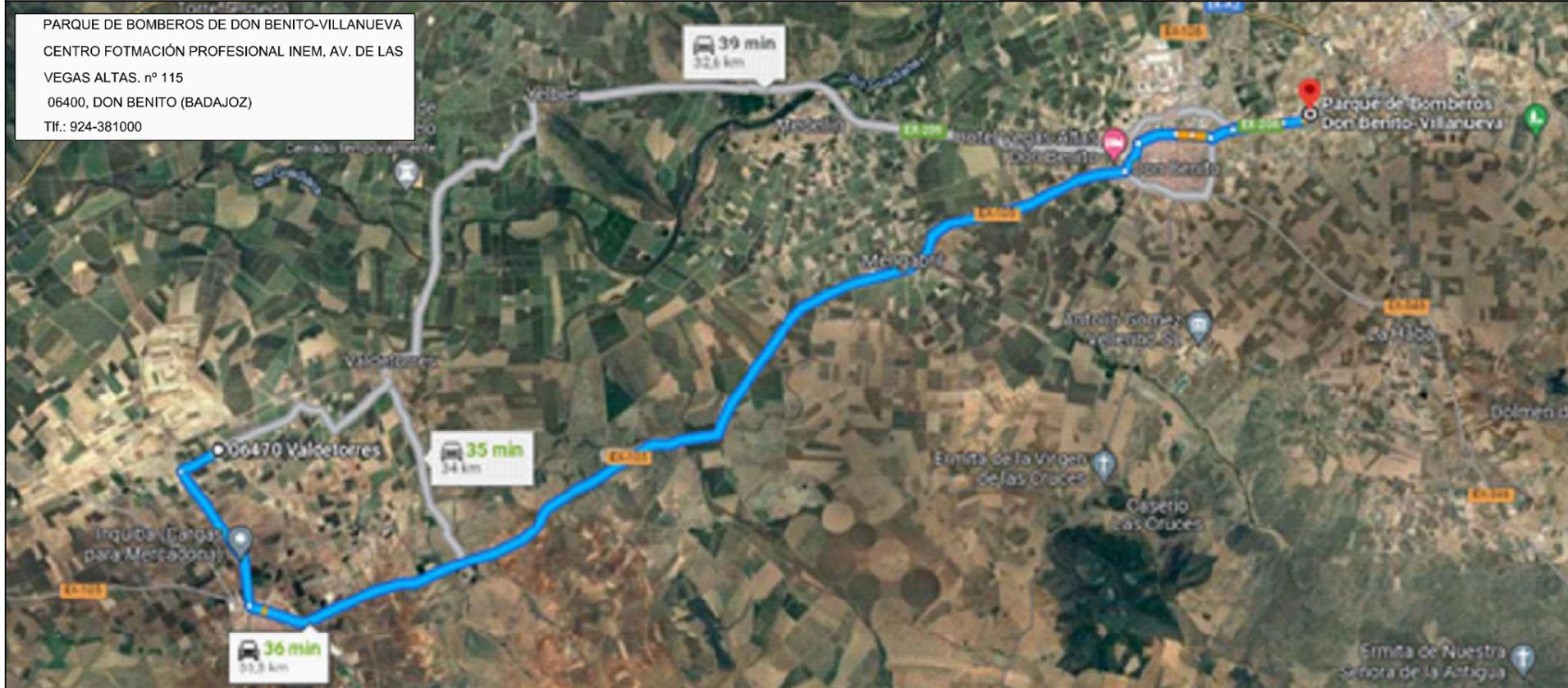
**Tierra de Mérida - Vegas Bajas**  
 Badajoz

- > Toma Paraje Villagorzalo hacia EX-105.  
 6 min (2,5 km)
- > Sigue por EX-105. Toma E-803/A-66 hacia C. Sevilla.  
 24 min (31,1 km)

**Parque de Bomberos**  
 sin polígono industrial el Prado, C. Sevilla, 05800 Mérida, Badajoz



PARQUE DE BOMBEROS DE DON BENITO-VILLANUEVA  
 CENTRO FORMACIÓN PROFESIONAL INEM, AV. DE LAS  
 VEGAS ALTAS. nº 115  
 06400, DON BENITO (BADAJOZ)  
 Tlf.: 924-381000



**36 min (33,3 km)**  
 por EX-105  
 Actualmente es la mejor ruta debido a las condiciones del tráfico

**Valdetorres**  
 06470, Badajoz

- > Toma BA-043 hacia Ctra. Don Benito/EX-105.  
 6 min (4,5 km)
- > Sigue por EX-105 y EX-206.  
 28 min (28,6 km)
- > Toma Av. de Las Vegas Altas hasta tu destino.  
 1 min (210 m)

**Parque de Bomberos Don Benito-Villanueva**  
 Centro Formación Profesional inem, Av. de Las Vegas Altas, 115, 06400 Don Benito, Badajoz

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **Estudio de Seguridad y Salud**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **Estudio de Seguridad y Salud**

## ÍNDICE

<b>1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....</b>	<b>4</b>
2.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO.....	5
2.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO .....	5
2.3 PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD .....	5
2.4 PRESCRIPCIONES DE BOTAS PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS .....	6
2.5 PRESCRIPCIONES SOBRE LA ROPA DE TRABAJO.....	6
2.6 PRESCRIPCIONES SOBRE EL CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD .....	6
2.7 PRESCRIPCIONES SOBRE IMPERMEABLE .....	6
2.8 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO .....	6
2.9 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD .....	7
2.10 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE PROTECCIÓN.....	7
2.11 PRESCRIPCIONES DE MANOPLAS RESISTENTES AL FUEGO .....	7
2.12 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.....	7
2.13 PRESCRIPCIONES DEL DISPOSITIVO ANTI CAÍDAS.....	8
2.14 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD.....	8
2.15 PRESCRIPCIONES DE GAFAS ANTI POLVO E IMPACTOS.....	8
2.16 PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTI POLVO .....	8
2.17 PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR .....	9
2.18 PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD.....	9
<b>3. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>	<b>10</b>
<b>4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.....</b>	<b>10</b>
<b>5. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y OTRAS NORMAS GENERALES A APLICAR EN OBRA.....</b>	<b>11</b>
5.1 CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SECTOR IX-X.....	16
<b>6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES .....</b>	<b>18</b>
<b>8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>9. VISITAS PROGRAMADAS PERSONAL TÉCNICO.....</b>	<b>20</b>
<b>10. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....</b>	<b>20</b>
10.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA .....	22
10.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA .....	24
10.3 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	25

10.4	INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	25
10.5	INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS ..	26
10.6	DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL.....	27
10.7	VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES .....	27
10.8	OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR LA EMPRESA CONTRATISTA EN EL PLAN DE SEGURIDAD .....	28

## **1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Desarrollada por:

- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Desarrollada por:

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- 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.

Modificado por:

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Modificado por:

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Desarrollado por:

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modificado por:

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Modificado por:

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Modificado por:

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Modificado por:

- Ley 18/2021, de 20 de diciembre, por la que se modifica el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, en materia del permiso y licencia de conducción por puntos Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.
- Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.
- Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19.

## **2. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufra un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industria, y el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de los medios de protección personal de los trabajadores.

Todas las prendas de protección personal son elementos básicos imprescindibles para la realización de cualquier trabajo de este tipo, formando parte del equipamiento básico de cada trabajador. Es deber del empresario proporcionar los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de cada función.

## **2.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO**

Los cascos que utilizarán los operarios serán de clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V). Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 14-12-74, así como por la norma UNE-EN ISO 16321-2:2021 Cascos de protección. Métodos de ensayo. Parte 6: Campo de visión. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2012.)

## **2.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios serán botas de seguridad clase III, es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suelas de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

Todas las botas de seguridad clase III, que se utilicen por los operarios, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5; Resolución de la Dirección General de Trabajo de 31-01-80. También será de aplicación la norma UNE-EN ISO 20345:2012 Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).

## **2.3 PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán de *clase N*, pudiéndose emplear también las de *clase E*.

Todas las botas impermeables utilizadas por los operarios deberán estar *homologadas* de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-27;

Resolución de la Dirección General de Trabajo de 3 de diciembre de 1981. También con la Norma UNE-EN ISO 24265:2021

#### **2.4 PRESCRIPCIONES DE BOTAS PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS**

Al objeto de poder realizar adecuadamente los trabajos relacionados con instalaciones eléctricas en tensión se utilizarán calzados de protección eléctrica, según Norma UNE-EN 50321-1:2018/AC:2018-08.

#### **2.5 PRESCRIPCIONES SOBRE LA ROPA DE TRABAJO**

La ropa de trabajo, será hábil, competente y eficaz para el desarrollo habitual de los trabajos, contendrá símbolos de cualificación para el etiquetado de la ropa de trabajo destinada al lavado industrial. Según las normativas: (ISO 30023:2010). Norma UNE-EN ISO 30023:2012

#### **2.6 PRESCRIPCIONES SOBRE EL CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD**

El chaleco de alta visibilidad será de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retro reflexión de las bandas, con cremallera, según Norma UNE-EN ISO 20471:2013

#### **2.7 PRESCRIPCIONES SOBRE IMPERMEABLE**

El impermeable contra el mal tiempo poseerá un recubrimiento de PVC, tendrá costuras termoselladas, refuerzos en los puños y sistema de ajuste en los mismos, capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable, según Norma UNE-EN 343:2019 ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2019.

#### **2.8 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO**

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo, clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será de 10 dB; para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima será de 20 dB y la suma mínima de las atenuaciones de 95 dB; para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 29-06-75 y en la UNE-EN 352-3:2020 Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a los equipos de protección de cabeza y/o cara. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2021.)

## **2.9 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anti corte, anti pinchazos y anti erosiones, para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. No serán en ningún caso ambidiestros.

Cumplirán la norma UNE-EN ISO 21420:2020 Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo. (ISO 21420:2020).

## **2.10 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE PROTECCIÓN**

Los guantes de protección están recubiertos con nitrilo, con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 3; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 1, según Normas UNE-EN 388:2016+A1:2018 y UNE-EN ISO 41420:2020.

## **2.11 PRESCRIPCIONES DE MANOPLAS RESISTENTES AL FUEGO**

Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje y piel flor de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.

## **2.12 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de seguridad de clase A, tipo 2; es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje, eliminando la posibilidad de caída libre.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 8 de junio de 1977.

En caso de que el cinturón de seguridad sea de Clase "B" para trabajos en los que existan solamente esfuerzos estáticos son posibilidad de caída libre, se seguirá la Norma Técnica Reglamentaria MT-21, y para los cinturones de clase "C" para trabajos que requieran desplazamientos del usuario con posibilidad de caída libre, la Norma Técnica Reglamentaria MT-22. Además, según la NORMA UNE-EN 364:1993 Equipos de protección individual contra la caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364:1992).

### **2.13 PRESCRIPCIONES DEL DISPOSITIVO ANTI CAÍDAS**

Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de salvamento. Norma UNE-EN 1497:2008 y Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda. Norma UNE-EN 12841:2007.

### **2.14 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo conveniente de clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 14 de junio de 1976 y UNE-EN 207:2018

### **2.15 PRESCRIPCIONES DE GAFAS ANTI POLVO E IMPACTOS**

Gafas de montura integral con resistencia a impactos de baja energía (F), ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), clase óptica (1), resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N), adaptable sobre gafas correctoras, según Normas UNE-EN 166:2002, UNE-EN 170:2003

### **2.16 PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTI POLVO**

La mascarilla anti polvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Todas las mascarillas anti polvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo de 28 de julio de 1975. También con la UNE-EN 1827:1999+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado

## **2.17 PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR**

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen:

- Pantalla de soldador.
- Mandil de cuero.
- Par de manguitos.
- Par de polainas.
- Par de guantes para soldador.

Los elementos homologados lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19; Resoluciones de la Dirección General de Trabajo, así como con las siguientes normas:

- Pantalla de protección facial de sujeción manual, con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad.
- Gafas protectoras para oxicorte según CE, s/normativa vigente.
- Soldador Delantal en cuero, seraje especial soldador CE, s/normativa vigente.
- Manguitos de protección para soldadores. soldador CE, s/normativa vigente
- Guantes de protección para soldadores. Norma UNE-EN 12477:2002/A1:2005

## **2.18 PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión, hasta 30.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4; Resolución de la Dirección General de Trabajo de 28 de julio de 1975, así como la norma UNE-EN 60903:2005 para trabajos en tensión. Guantes de material aislante también con las Normas UNE-EN 388 y UNE-EN 420.

### **3. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS**

Los extintores de obra serán de polvo polivalente, adecuadamente señalizados.

Los extintores cumplirán siempre la Instrucción Técnica Complementaria MIE.AP-5 (O.M. de 31 de mayo de 1982). Y la Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la ITC MIE-AP5 referente a extintores de incendios. Según la Norma UNE UNE-EN 3-10:2010 y Norma UNE-EN 3-9:2007 para extintores de CO<sub>2</sub> según las Prescripciones para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la Norma europea EN 3-7.

La línea de vida, el arnés y todos los elementos intermedios tendrán marcado CE.

Los topes delimitadores para vehículos serán dos tabloncillos embreados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo u otra forma eficaz. La distancia al borde será en función del grado de compactación y profundidad excavación para evitar hundimientos.

Los elementos de balizamiento serán vallas y conos. Las vallas tipo ayuntamiento serán autoestables y se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento. Los conos cumplirán requisitos de la 8.3.-I.C.

### **4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA**

Las máquinas con ubicación fija en obra, serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, así mismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como vibradores, soldadura etc., deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones suministradas por el fabricante.

## **5. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y OTRAS NORMAS GENERALES A APLICAR EN OBRA**

Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos, sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante.

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y habilitados a tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (por ejemplo: jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo: elementos de entibación) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente, así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones

correspondientes. Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, se deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas).

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios. El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibido la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento.

Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Previo al comienzo de cualquier trabajo se analizará la existencia de servicios que interfieran en los trabajos, debiéndose de comprobar mediante las mediciones correspondientes que la distancia a la que se encuentran los servicios no implica ningún riesgo para los trabajadores durante el desarrollo de los trabajos, teniéndose en cuenta las variaciones que puedan surgir en el entorno como consecuencia de la obra. Así mismo, se establecerán en el Plan de Seguridad y Salud las medidas de coordinación con la entidad titular del servicio que sean necesarias.

Para todos los trabajos que se desarrollen en el interior de excavaciones (zanjas, cimentaciones) se debe asegurar la estabilidad de las paredes de la excavación, justificándose técnicamente

dicha estabilidad, así como determinándose la presencia de un técnico competente que verifique las condiciones de estabilidad de la excavación previo al inicio de cualquier trabajo. Así mismo, se ha de tener en cuenta la evolución de la técnica y sustituir lo peligroso por lo que entrañe menos o ningún peligro estableciéndose, en su caso, la utilización de sistemas prefabricados de entibación o blindaje para evitar los riesgos propios del montaje de entibaciones tradicionales. Todas las excavaciones han de contar con accesos bien mediante rampa bien mediante escaleras con pasamanos.

Las excavaciones en las que exista riesgo de caída de altura deben de contar con protecciones rígidas suficientemente retiradas del borde de las mismas.

Los bordes de las excavaciones han de sanearse para evitar la caída de material en el fondo de las mismas.

Todos los pasos de personas sobre zanjas contarán con barandilla y rodapié.

Los elementos auxiliares utilizados para la manipulación de cargas deben de contar con capacidad de carga suficiente para las cargas a manipular, teniéndose en cuenta para la estimación de la capacidad de carga un coeficiente de mayoración.

Se han de establecer y documentar las revisiones periódicas de todos los elementos auxiliares y equipos utilizados en la obra y, con carácter particular, las de aquellos empleados en el izado de cargas. Previo al inicio de cualquier carga se debe de revisar visualmente el estado de los medios auxiliares.

Se han de separar las zonas de trabajo de las zonas de paso de peatones y vehículos, estudiándose la planificación del cerramiento la continuidad a dar en pasos de peatones, el orden de ejecución de los trabajos, planificación de desvíos y separación de las zonas de trabajo respecto a terceros. Se deberán definir en la obra protocolos de circulación en los que se organice la circulación de maquinaria y personas para todas las actividades de la obra, considerando prioridades de paso, zonas de carga y descarga, zonas de espera, limitación de velocidades, zona de paso específico para trabajadores limitada de la zona de paso de vehículos.

Se ha de considerar la existencia de accesos adecuados a las zonas de trabajo para todos los trabajos de la obra (incluyendo topografía y control de calidad), siempre anteponiendo los sistemas de protección colectiva a los equipos de protección individual.

Se concretarán medidas en las que se consideren trabajos de replanteo en zonas de interferencia con circulación o movimientos de maquinaria.

Para los acopios y almacenamientos se ha de considerar la superficie sobre la que se ubican los acopios, la limitación de altura de los acopios en función del material acopiado para garantizar la estabilidad de estos. Se han de establecer medidas preventivas concretas para el acceso a las

zonas con riesgo de caída de altura en las operaciones de enganche y desenganche de la carga, así como medios auxiliares para el acceso a dichas zonas. Para concretar la disposición de los acopios se tendrán en cuenta las características de los materiales a acopiar, (inflamabilidad, toxicidad), así como las condiciones de ventilación, iluminación y cubrición de los elementos.

En los trabajos de demolición y desmontaje se tendrá en cuenta la anulación previa de todos los servicios que interfieran con los elementos a demoler, del mismo modo se estudiarán los materiales que componen los elementos a demoler y los riesgos que estos materiales puedan presentar a los trabajadores.

Todo trabajo de demolición y desmontaje ha de estar precedido del procedimiento de trabajo, así como el orden lógico a seguir para evitar que la inestabilidad de los elementos a demoler pueda suponer un riesgo para los trabajadores, el plan de demolición ha de considerar las protecciones a disponer cuando los elementos a demoler puedan afectar terceras personas, peatones o tráfico.

En los rellenos se tendrá en cuenta la capacidad portante de la superficie sobre la que apoyan los vehículos durante la descarga de material, limitándose dicha descarga si la capacidad portante se ve reducida por condiciones climatológicas o por las características geotécnicas del material que compone el relleno. Además, se ha de considerar la limitación de descarga en el borde de las excavaciones bien mediante topes, bien mediante la existencia de personas que auxilien en la descarga.

La descarga de los vehículos se ha de hacer siempre en línea recta sin que la caja del vehículo se encuentre girada, considerándose que el comienzo de la marcha no debe permitirse hasta que la caja no se encuentra totalmente apoyada en el camión.

Todos los trabajos de compactación y especialmente en el borde de rellenos han de considerar las características de estabilidad de la maquinaria utilizada en estas operaciones, estas limitaciones deben de basarse en las prescripciones establecidas por cada fabricante, así como el grado de deformación e inclinación que pueda experimentar el relleno. En la compactación con equipos manuales se tendrán en cuenta las operaciones de desplazamiento y ubicación del equipo en el interior de la excavación a compactar. Se ha de prohibir la presencia de cualquier persona ajena a la manipulación de los equipos de compactación en el entorno de la maquinaria durante el proceso de compactación.

La colocación de elementos en el interior de zanjas se realizará manipulando éstos con los elementos dispuestos por el fabricante del material para ello. En el caso de que no existan elementos específicos los elementos auxiliares serán redundantes.

Previo a las operaciones de hormigonado se realizará un estudio en el que se determine la posición de hormigoneras, para este estudio se considerará los accesos a la zona de

hormigonado, zonas de espera y limpieza, así como la capacidad portante del terreno sobre el que apoyan los equipos de hormigonado según el caso.

Para los trabajos de pavimentación se considerarán las posibles interferencias con tráfico y peatones delimitándose la zona a aglomerar en cada caso. Los trabajos de extensión de firmes se realizarán completamente separados del tráfico prohibiéndose el acceso de los trabajadores a las zonas con presencia de tráfico. Se han de establecer procedimientos en los que se definan las rutas de circulación en el tajo, así como la forma de desarrollarse las descargas en los equipos de extensión. Se debe de nombrar a una persona que organice las corrientes circulatorias, así como las maniobras de aproximación al equipo de extendido.

Previo al comienzo del extendido se ha de llevar a cabo un estudio del gálibo de los elementos que se encuentran en la zona a aglomerar.

La manipulación de los materiales se realizará utilizando medios auxiliares específicos que eviten la manipulación manual de cargas cuando dicha manipulación supere los 25 Kg por cada trabajador. Los cortes de elementos se deben de realizar por vía húmeda.

Para los trabajos de colocación de elementos prefabricados se ha de tener en consideración la preparación de un procedimiento en el que se consideren los accesos a la obra para la entrada del material prefabricado, en el procedimiento se han de considerar los trabajos de preparación de los elementos prefabricados previo al montaje, considerándose el riesgo de caída de altura, igualmente el procedimiento ha de considerar la posición y ubicación de los equipos utilizados en el izado y colocación de los elementos, así como las zonas en las que se ubicarán los trabajadores que controlan las operaciones de colocación.

Los elementos prefabricados deben de contar con puntos específicos para el izado de los mismos, estos puntos han de contar con cálculos justificados acordes a la carga a soportar, igualmente las zonas de amarre han de garantizar la estabilidad del elemento prefabricado durante la fase de montaje.

Debe de nombrarse una persona responsable de dirigir todas las operaciones del montaje el cual dispondrá de comunicación permanente con los operadores de los equipos de elevación.

Se debe nombrar un responsable de la instalación eléctrica el cual garantice que las condiciones de la instalación eléctrica cumplen con las prescripciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas UNE citadas en dicho Reglamento.

Se establecerán programas de revisión periódica de los elementos de la instalación y resistencias a tierra, estas revisiones deben de quedar documentadas.

Todos los trabajadores deben de contar con autorización de su empresa para la utilización de maquinaria y equipos. Se han de establecer procedimientos de control para que solo aquellos

trabajadores que cuenten con formación y experiencia contrastada puedan utilizar la maquinaria y equipos.

La maquinaria se ha de utilizar, mantener y reparar conforme a las instrucciones del fabricante. La realización de trabajos y utilización de escaleras manuales se limitará a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo. Las escaleras en principio se emplearán para pasar de un nivel a otro.

### **5.1 CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SECTOR IX-X**

Se ejecutará la instalación de modo que se asegure un grado de aislamiento eléctrico tipo clase II en lo que afecta a equipos tales como módulos e inversores, así como al resto de materiales, tales como conductores, cajas, armarios de conexión, etc. En cualquier caso, el cableado de corriente continua será de doble aislamiento.

La instalación fotovoltaica estará constituida, básicamente, por los siguientes elementos:

- Adecuación de los accesos a la balsa y zona de centros de transformación.
- Estructura soporte flotante.
- Módulos fotovoltaicos
- Inversores.
- Sistema DC/AC.
- Protecciones.
- Puesta a tierra.

Previo a cualquier actuación es necesario adecuar el terreno de la parcela de la balsa donde se van a ubicar infraestructuras para que pueda servir por un lado para la colocación de casetas de trafos y de servicios auxiliares y, por otro, para preparar una plataforma de trabajo para el montaje-ensamblaje de todo lo relativo a la estructura flotante. Se realizarán los siguientes trabajos:

- Demolición del cerramiento existente en las dos zonas de acceso a la balsa en las dos esquinas junto al canal.
- Se realizará un desbroce de unos 20 cm en todas las zonas de actuación: centros de transformación y caseta de servicios auxiliares en Isla 1, acceso a balsa por lateral de Isla 1, centro de transformación y caseta de servicios auxiliares en Isla 2 y acceso a balsa por lateral de Isla 2.

- Construcción de explanada para centros de transformación y caseta de servicios auxiliares en Isla 1.
- Compactación del terreno tanto de casetas como de acceso al 100 % del Proctor normal.
- Relleno de 30 cm con zahorra compactada en parte de zona de casetas y de acceso.
- Construcción de solera de HA-25/B/20/IIa con mallazo electrosoldado 20x20 6-6 B500T para zonas de acceso al pantalán.
- Cerramiento de postes de tubo de acero galvanizado en caliente de 5 cm de diámetro y 2,35 m de altura, a 3 m de separación, empotrados y anclados mediante dados de hormigón HM-20/B/20/IIa y guarnecidos con malla galvanizada doble torsión de 50 mm de paso de malla y diámetro 1,8 mm, de 2,0 m de altura. Para el acceso se colocará una puerta de 5 m con doble hoja, cuyas características son las mismas que las del cerramiento antes descrito

La plataforma flotante consiste en un sistema modular de cubierta flotante solar formada por unidades que forman una retícula estructurada de flotadores. Los módulos flotantes sirven de apoyo a los paneles fotovoltaicos del generador, así como caminos de servicio, vías de acceso y evacuación eléctrica.

La cubierta flotante se ancla al exterior mediante cabos perimetrales, amarres o cuerdas que unen las alineaciones perimetrales de la plataforma solar con el sistema de cimentación de fondo o anclaje perimetrales, las cuales quedarán integradas formando parte de la propia instalación (no se utilizan medio auxiliares)

Por otro lado, los sistemas de anclaje y amarre deberán soportar las cargas con componente horizontal, que en este caso serán las cargas de viento, las cargas de oleaje y las cargas de corriente

Dadas las características geotécnicas del embalse y sus variaciones de nivel de agua, se considera que el sistema de amarre y anclaje debe estar compuesto por anclajes a fondo constituidos por bloques de hormigón armado, y amarres elásticos. Estos amarres elásticos están compuestos por una cuerda de poliéster y un sistema de gomas flexibles, denominado SEAFLEX, las cuales quedarán integradas formando parte de la propia instalación (no se utilizan medio auxiliares)

Los anclajes se realizarán a fondo. Este tipo de anclajes consisten en una serie de muertos de hormigón a los que va sujeta la plataforma a través de las líneas de amarre o líneas de fondeo. Estos anclajes los realizarán buzos apoyados por embarcación (los posibles riesgos han sido definidos en la memoria del presente documento).

Para el acceso a las islas flotante se diseña una estructura tipo pantalán de dimensiones exteriores 1,68 m de ancho, 0,51 m y 13,6 m de longitud, realizadas con hormigón de muy alto rendimiento (HMAR o UHPC, hormigones con fibras).

Los inversores irán colocados sobre estructuras flotante tipo pasarela con una plataforma especial para sujeción

## **6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

La empresa adjudicataria viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

## **7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disposición de los trabajadores en centros de trabajo habilitados por el contratista en zonas cercanas a la obra, quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de

aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 19 de la Parte A del 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, y recomendaciones de la Guía de construcción publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Además, se tendrá en cuenta la Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en sus artículos 38 a 42 del Capítulo III.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogándose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

Se dispondrá siempre de botiquines, ubicados en un local o en vehículos de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

## **8. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN**

Se utilizarán las señales de la Norma 8.3. I-C “Señalización de Obra” de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan. Todas las señales serán retrorreflectantes, con nivel 2. Toda la señalización de las obras estará formada por elementos del tamaño adecuado a la categoría de la vía. El color de las señales y paneles complementarios será amarillo. La colocación de éstas se hará mediante trípodes o elementos de sustentación verticales.

Las obras objeto del presente proyecto deberán señalizarse de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

## **9. VISITAS PROGRAMADAS PERSONAL TÉCNICO**

Como se ha indicado en la memoria del presente estudio de seguridad y salud, cuando el personal técnico de la obra realice las visitas a la misma se tendrán que seguir las siguientes pautas:

- Se comprobará que se poseen todos los EPI's necesarios antes de su entrada a la misma.
- Se seguirán las instrucciones dadas por el Coordinador de seguridad y salud, y en caso de que este no esté presente en el momento de la visita, de la persona responsable que en ese momento se encontrase en obra.
- No se accederá a zonas altas sin la utilización de los medios de seguridad adecuados existentes en la obra.

Las visitas se realizarán con una frecuencia semanal, salvo que por el momento en el que se encuentren los distintos tajos sea necesario aumentar dicha frecuencia. El personal técnico estará en continuo contacto con el encargado de obra, a fin de saber en todo instante el desarrollo de la obra.

## **10. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA**

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y 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, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio básico y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## **10.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA**

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato. Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

1. Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
2. Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.
3. Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.

4. Vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva y de lo establecido en el plan de seguridad y salud. En virtud de los artículos 24.3, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá disponer una serie de recursos para garantizar la vigilancia del cumplimiento de lo establecido tanto en la normativa preventiva como en el propio plan de seguridad y salud de la obra. Para ello se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas establecidas en el apartado de organización preventiva del presente estudio.
5. Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
6. El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, y Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.
7. Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.
8. Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

## **10.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA**

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Deberá definir su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales.

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente, la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresa subcontratista.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

1. Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.

2. Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
3. Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

### **10.3 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, indicando su plan de formación, describiéndolo de la manera más concreta posible. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

### **10.4 INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

## **10.5 INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS**

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, se han establecido una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

Para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de seguridad y salud, así como para garantizar su cumplimiento, se establecen y recuerdan al contratista las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.

El contratista principal deberá asumir y garantizar, en el plan, el cumplimiento de las obligaciones que tiene de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos

## **10.6 DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL**

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

## **10.7 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.

- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándose en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, “previo informe de los representantes de los trabajadores” configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, se exige que los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

### **10.8 OTROS COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR LA EMPRESA CONTRATISTA EN EL PLAN DE SEGURIDAD**

Además de los compromisos anteriormente descritos, la empresa contratista deberá asumir las siguientes en la redacción de su Plan de seguridad y salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo

a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.

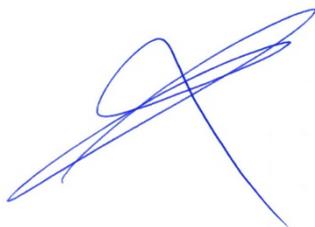
- Información e investigación de accidentes. Debe figurar en el Plan el compromiso que debe asumir el contratista de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al promotor de las obras, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.
- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.
- Compromiso de realizar, en caso de ser solicitado por el promotor, un plan de emergencia, del cual de be quedar copia en la obra en un lugar accesible a todo el perosnal

Noviembre de 2022

El Ingeniero Agrónomo cdo. Nº 1.503

C.O.I.A. de Andalucía

Formación específica como Coordinador de Seguridad



Fdo. Antonio Romero López

AGRIMENSUR CONSULTING, S.L:

## **PRESUPUESTO**

### **Estudio de Seguridad y Salud**

**MEDICIONES**

# MEDICIONES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>								
L01013 (01.01)	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.						
		Sector VIII-1:	6				6,00	
		Sector IX-X:	6				6,00	
								12,00
L01210 (01.02)	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.						
		Sector VIII-1:	6				6,00	
		Sector IX-X:	6				6,00	
								12,00
L01206 (01.03)	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m</b> Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m <sup>2</sup> ).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.						
		Sector VIII-1:	6				6,00	
		Sector IX-X:	6				6,00	
								12,00
Z_D41AE001 (01.04)	ud	<b>Acometida provisional electricidad a caseta</b> Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
Z_D41AE101 (01.05)	ud	<b>Acometida provisional fontanería a caseta</b> Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
Z_D41AE201 (01.06)	ud	<b>Acometida provisional saneamiento a caseta</b> Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
L01021 (01.07)	ud	<b>Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)</b> Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.						
		Sector VIII-1:	10				10,00	
		Sector IX-X:	10				10,00	
								20,00
L01022 (01.08)	ud	<b>Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
L01023 (01.09)	ud	<b>Banco de madera capacidad 5 personas</b> Banco de madera capacidad 5 personas.						
		Sector VIII-1:	3				3,00	
		Sector IX-X:	3				3,00	
								6,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01024 (01.10)	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.						
		Sector VIII-1:	2				2,00	
			2				2,00	
		Sector IX-X:	2				2,00	
			2				2,00	
								8,00
L01025 (01.11)	ud	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.						
		Sector VIII-1:	10				10,00	
		Sector IX-X:	10				10,00	
								20,00
L01026 (01.12)	h	Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).						
		Sector VIII-1:	36				36,00	
		Sector IX-X:	36				36,00	
								72,00
L01018 (01.13)	ud	Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
Z_CALEN (01.14)	ud	Calentador de comidas Calentador de comidas						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
Z_PORTA (01.15)	ud	Porta rollos industrial antivandálico Portarrollos industrial antivandálico circular metálico de medidas 225x12x260mm, tamaño de apertura 40/70 mm y apertura con llave central. Medida la unidad totalmnete instalada.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
Z_DISPENS (01.16)	ud	Dispensador de papel Dispensador de papel toalla para máximo 600 servicios, tipo superficie, fabricado en Plástico ABS Blanco y con aditivo "Antiestático" para repeler el polvo, con cierre con cerradura y llave y ranura para visualización de contenido, de dimensiones: 360x270x130mm. Medida la unidad totalmnete instalada.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES</b>								
L01046 (02.01)	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.						
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	4				4,00	
								5,00
L01237 (02.02)	ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, colocado.						
		Sector VIII-1:	3				3,00	
		Sector IX-X:	4				4,00	
								7,00
L01047 (02.03)	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.						
		Sector VIII-1:	2				2,00	
		Sector IX-X:	4				4,00	
								6,00
L01048 (02.04)	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.						
		Sector VIII-1:	4				4,00	
		Sector IX-X:	15				15,00	
								19,00
L01049 (02.05)	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada						
			1000				1.000,00	
								1.000,00
L01050 (02.06)	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado						
			20				20,00	
								20,00
L01052 (02.07)	ud	Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.						
			4				4,00	
								4,00

# MEDICIONES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>								
L01066 (03.01)	ud	<b>Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	16				16,00	
		Normal	4				4,00	
		Para protectores auditivos						20,00
L01244 (03.02)	ud	<b>Protector auditivo acoplable a casco</b> Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	4				4,00	
								4,00
L01246 (03.03)	ud	<b>Protector facial policarbonato con mentonera</b> Protector facial con visor de policarbonato incoloro; cierre con mentonera; tratamiento antiempañante; resistencia contra partículas y sustancias químicas inorgánicas (ácidos), resistente a impactos de media energía, salpicaduras... para trabajos con desbrozadora y especiales. UNE-EN 166.	2				2,00	
								2,00
L01074 (03.04)	ud	<b>Protector auditivo tapones con cordón</b> Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	60				60,00	
								60,00
L01075 (03.05)	ud	<b>Protector auditivo de orejeras</b> Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	14				14,00	
								14,00
L01076 (03.06)	ud	<b>Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b> Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.	20				20,00	
								20,00
L01077 (03.07)	par	<b>Recambio de filtro polivalente y partículas</b> Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Nivel P3. ABEK1P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.	20				20,00	
								20,00
L01078 (03.08)	ud	<b>Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1</b> Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149.	400				400,00	
								400,00
Z_PU9027 (03.09)	ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctric Cabeza</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	2				2,00	
								2,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Z_PU9028 (03.10)	ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctric Manual</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Tipo manual, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	2				2,00	2,00
L01087 (03.11)	ud	<b>Gafas montura universal/Cubregafa incolora</b> Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10				10,00	10,00
L01088 (03.12)	ud	<b>Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	10				10,00	10,00
L01090 (03.13)	ud	<b>Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10				10,00	10,00
L01188 (03.14)	ud	<b>Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato</b> Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2,1, BT, 9, K, N	10				10,00	10,00
Z_L01092 (03.15)	ud	<b>Chaquetilla y pantalón de trabajo</b> Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos;pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo. Colores: azul, verde y beige.	20				20,00	20,00
L01093 (03.16)	ud	<b>Ropa de trabajo: Pijama (casaca-pantalón) manga corta tergal con</b> Pijama (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera.	20				20,00	20,00
Z_L01099 (03.17)	ud	<b>Chaleco acolchado azul</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo. Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura.	20				20,00	20,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
Z_L01100 (03.18)	ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	20				20,00	20,00
Z_L01104 (03.19)	ud	<b>Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.	20				20,00	20,00
Z_PU9039 (03.20)	ud	<b>Mandil para soldador</b> Mandil para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	2				2,00	2,00
Z_PU9040 (03.21)	ud	<b>Cinturón antilumbago con hebillas</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	10				10,00	10,00
Z_PU9041 (03.22)	ud	<b>Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas	20				20,00	20,00
Z_PU9042 (03.23)	ud	<b>Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.	8				8,00	8,00
Z_PU9043 (03.24)	ud	<b>Cinturón de seguridad anticaídas</b> Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	4				4,00	4,00
Z_PU9094 (03.25)	ud	<b>Cuerda de seguridad</b> Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.	75				75,00	75,00
L01128 (03.26)	par	<b>Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos</b> Guantes recubiertos con nitrilo, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 3; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	20				20,00	20,00
L01132 (03.27)	ud	<b>Guante malla protección cortes por impacto</b> Guante de malla para la protección de cortes por impacto en la mano. Norma UNE-EN 1082-1.	20				20,00	20,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01136 (03.28)	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	4				4,00	4,00
L01187 (03.29)	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	4				4,00	4,00
Z_PU9049 (03.30)	ud	Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	4				4,00	4,00
L01145 (03.31)	cien	Manguito protección química Tyvek o similar Manguito de protección química, en "Tyvek", o similar. Presentación en cajas de 100 uds.	2				2,00	2,00
Z_PU9051 (03.32)	par	Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532.	4				4,00	4,00
L01152 (03.33)	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	20				20,00	20,00
L01184 (03.34)	ud	Cinturón ceñidor lona cierre rápido con trabillas sujeción Cinturón ceñidor de lona y cierre rápido. Con trabillas para la sujeción de las trinchas.	10				10,00	10,00
L01186 (03.35)	ud	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco.	4				4,00	4,00
Z_CREMA (03.36)	ud	Crema solar protectora Crema solar protectora						4,00
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00

# MEDICIONES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>								
L01031 (04.01)	m	<b>Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje</b> Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	40				40,00	40,00
L01033 (04.02)	ud	<b>Tapón plástico protección redondos</b> Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	150				150,00	150,00
L01232 (04.03)	ud	<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij</b> Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.	2				2,00	2,00
L01037 (04.04)	ud	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	6				6,00	6,00
L01038 (04.05)	m	<b>Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje</b> Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.						6,00
		Sector VIII-1:	1	36,00			36,00	
		Sector IX-X:						
		Trafo EB-1	1	23,00			23,00	
		Trafo EB-2	1	19,00			19,00	
		Isla 1 zona casetas	1	160,00			160,00	
		Isla 1 pantalán	1	76,00			76,00	
		Isla 2 zona casetas	1	77,00			77,00	
		Isla 2 pantalán	1	69,00			69,00	
L01054 (04.06)	ud	<b>Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.						460,00
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	3				3,00	
L01059 (04.07)	ud	<b>Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997						4,00
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
L01060 (04.08)	ud	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.						2,00
		Sector VIII-1:	2				2,00	
		Sector IX-X:	2				2,00	
L01288 (04.09)	mes	<b>Equipo desfibrilador</b> Equipo desfibrilador completo (aparato, urna, señalización de posicionamiento...).						4,00
		Sector VIII-1:	6				6,00	
		Sector IX-X:	6				6,00	
								12,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01040 (04.10)	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	4				4,00	4,00
Z_ANEMO (04.11)	ud	Anemómetro de paletas con avisador Anemómetro de paletas, con las siguientes características Memoria: hasta 60.000 valores medidos Interfaz de datos: USB para transferencia de datos Software para PC: para evaluación de datos con representación gráfica Intervalos de grabación seleccionables: 3 segundos, 5 segundos, 10 segundos, 30 segundos, 1 m, 5 m, 10 m, 30 m, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas. Estado de funcionamiento: indicado por LED rojo, amarillo y verde Alarma cuando se superan los valores extremos: sí Modos de medición: inicio de medición automático y manual Sensor: anemómetro Fuente de alimentación: batería de cloruro de tionilo de litio, 3.6 V Mignon Alarma de batería baja: sí Condiciones de funcionamiento: 0 ... + 50 ° C Medida la unidad totalmnete instalada y comprobado su funcionamiento.	1				1,00	1,00

# MEDICIONES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>								
L01031 (05.01)	m	<b>Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje</b> Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	40				40,00	40,00
L01033 (05.02)	ud	<b>Tapón plástico protección redondos</b> Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	150				150,00	150,00
L01232 (05.03)	ud	<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fija</b> Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.	2				2,00	2,00
L01037 (05.04)	ud	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	6				6,00	6,00
L01038 (05.05)	m	<b>Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje</b> Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rolizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.						6,00
		Sector VIII-1:	1	36,00			36,00	
		Sector IX-X:						
		Trafo EB-1	1	23,00			23,00	
		Trafo EB-2	1	19,00			19,00	
		Isla 1 zona casetas	1	160,00			160,00	
		Isla 1 pantalán	1	76,00			76,00	
		Isla 2 zona casetas	1	77,00			77,00	
		Isla 2 pantalán	1	69,00			69,00	
								460,00
L01054 (05.06)	ud	<b>Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.						4,00
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	3				3,00	
								4,00
L01059 (05.07)	ud	<b>Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997						2,00
		Sector VIII-1:	1				1,00	
		Sector IX-X:	1				1,00	
								2,00
L01060 (05.08)	ud	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.						4,00
		Sector VIII-1:	2				2,00	
		Sector IX-X:	2				2,00	
								4,00
L01288 (05.09)	mes	<b>Equipo desfibrilador</b> Equipo desfibrilador completo (aparato, urna, señalización de posicionamiento...).						12,00
		Sector VIII-1:	6				6,00	
		Sector IX-X:	6				6,00	
								12,00

# MEDICIONES

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
L01040 (05.10)	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	4				4,00	4,00
Z_ANEMO (05.11)	ud	Anemómetro de paletas con avisador Anemómetro de paletas, con las siguientes características Memoria: hasta 60.000 valores medidos Interfaz de datos: USB para transferencia de datos Software para PC: para evaluación de datos con representación gráfica Intervalos de grabación seleccionables: 3 segundos, 5 segundos, 10 segundos, 30 segundos, 1 m, 5 m, 10 m, 30 m, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas. Estado de funcionamiento: indicado por LED rojo, amarillo y verde Alarma cuando se superan los valores extremos: sí Modos de medición: inicio de medición automático y manual Sensor: anemómetro Fuente de alimentación: batería de cloruro de tionilo de litio, 3.6 V Mignon Alarma de batería baja: sí Condiciones de funcionamiento: 0 ... + 50 ° C Medida la unidad totalmnete instalada y comprobado su funcionamiento.	1				1,00	1,00

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA**

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	178,94
0002	L01018	ud	Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.	ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,62
0003	L01021	ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	73,90
0004	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.	CIENTO SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	107,19
0005	L01023	ud	Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	43,63
0006	L01024	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	TREINTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	34,06
0007	L01025	ud	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,36
0008	L01026	h	Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	21,58
0009	L01031	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,74
0010	L01033	ud	Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
0011	L01037	ud	Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	20,27
0012	L01038	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,37

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

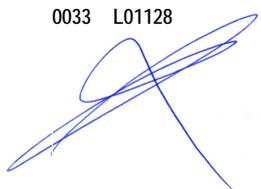
PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	L01040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	397,27
0014	L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	DIEZ EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	10,24
0015	L01047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,42
0016	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,87
0017	L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	1,14
0018	L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado	QUINCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	15,10
0019	L01052	ud	Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	CINCUNTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	55,24
0020	L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	CINCUNTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	58,93
0021	L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	CINCUNTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	51,13
0022	L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	25,63
0023	L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,48
0024	L01074	ud	Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	0,21

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	L01075	ud	<b>Protector auditivo de orejeras</b> Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	10,82
0026	L01076	ud	<b>Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b> Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.	NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	9,06
0027	L01077	par	<b>Recambio de filtro polivalente y partículas</b> Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Nivel P3. ABEK1P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.	DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	12,31
0028	L01078	ud	<b>Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1</b> Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56
0029	L01087	ud	<b>Gafas montura universal/Cubregafa incolora</b> Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	9,41
0030	L01088	ud	<b>Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,98
0031	L01090	ud	<b>Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	9,60
0032	L01093	ud	<b>Ropa de trabajo: Pijama (casaca-pantalón) manga corta tergal con</b> Pijama (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera.	CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	53,57
0033	L01128	par	<b>Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos</b> Guantes recubiertos con nitrilo, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 3; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,66



# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	L01132	ud	<b>Guante malla protección cortes por impacto</b> Guante de malla para la protección de cortes por impacto en la mano. Norma UNE-EN 1082-1.	SETENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	71,26
0035	L01136	par	<b>Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión</b> Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	22,31
0036	L01145	cien	<b>Manguito protección química Tyvek o similar</b> Manguito de protección química, en "Tyvek", o similar. Presentación en cajas de 100 uds.	CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	48,85
0037	L01152	par	<b>Botas de seguridad Categoría S1+P</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fieltro. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	13,41
0038	L01184	ud	<b>Cinturón ceñidor lona cierre rápido con trabillas sujeción</b> Cinturón ceñidor de lona y cierre rápido. Con trabillas para la sujeción de las trinchas.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,57
0039	L01186	ud	<b>Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco</b> Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco.	ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11,68
0040	L01187	par	<b>Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica</b> Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	18,68
0041	L01188	ud	<b>Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato</b> Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2,1, BT, 9, K, N	CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	14,40
0042	L01206	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m</b> Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m <sup>2</sup> ).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	134,45
0043	L01210	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	181,86
0044	L01232	ud	<b>Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij</b> Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.	NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	92,71

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0045	L01237	ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, colocado.	SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	6,83
0046	L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	16,54
0047	L01246	ud	Protector facial policarbonato con mentonera Protector facial con visor de policarbonato incoloro; cierre con mentonera; tratamiento anti-tempanante; resistencia contra partículas y sustancias químicas inorgánicas (ácidos), resistente a impactos de media energía, salpicaduras... para trabajos con desbrozadora y especiales. UNE-EN 166.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,54
0048	L01288	mes	Equipo desfibrilador Equipo desfibrilador completo (aparato, urna, señalización de posicionamiento...).	CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	56,91
0049	Z_ANEMO	ud	Anemómetro de paletas con avisador Anemómetro de paletas, con las siguientes características Memoria: hasta 60.000 valores medidos Interfaz de datos: USB para transferencia de datos Software para PC: para evaluación de datos con representación gráfica Intervalos de grabación seleccionables: 3 segundos, 5 segundos, 10 segundos, 30 segundos, 1 m, 5 m, 10 m, 30 m, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas. Estado de funcionamiento: indicado por LED rojo, amarillo y verde Alarma cuando se superan los valores extremos: sí Modos de medición: inicio de medición automático y manual Sensor: anemómetro Fuente de alimentación: batería de cloruro de tionilo de litio, 3.6 V Mignon Alarma de batería baja: sí Condiciones de funcionamiento: 0 ... + 50 ° C Medida la unidad totalmnete instalada y comprobado su funcionamiento.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	208,46
0050	Z_CALEN	ud	Calentador de comidas Calentador de comidas	CIENTO VEINTINUEVE EUROS	129,00
0051	Z_CREMA	ud	Crema solar protectora Crema solar protectora	CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	51,60
0052	Z_D41AE001	ud	Acometida provisional electricidad a caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	117,49
0053	Z_D41AE101	ud	Acometida provisional fontanería a caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	106,36
0054	Z_D41AE201	ud	Acometida provisional saneamiento a caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	86,57

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	Z_DISPENS	ud	<b>Dispensador de papel</b> Dispensador de papel toalla para máximo 600 servicios, tipo superficie, fabricado en Plástico ABS Blanco y con aditivo "Antiestático" para repeler el polvo, con cierre con cerradura y llave y ranura para visualización de contenido, de dimensiones: 360x270x130mm. Medida la unidad totalmete instalada.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	25,80
0056	Z_L01092	ud	<b>Chaquetilla y pantalón de trabajo</b> Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos;pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble respunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo. Colores: azul, verde y beige.	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	29,62
0057	Z_L01099	ud	<b>Chaleco acolchado azul</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo. Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	9,41
0058	Z_L01100	ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	3,23
0059	Z_L01104	ud	<b>Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,98
0060	Z_PORTA	ud	<b>Porta rollos industrial antivandálico</b> Portarrollos industrial antivandálico circular metálico de medidas 225x12x260mm, tamaño de aperura 40/70 mm y apertura con llave central. Medida la unidd la unidad totalmete instalada.	TREINTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	36,12
0061	Z_PU9027	ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrica Cabeza</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxiacorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	8,28
0062	Z_PU9028	ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrico Manual</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxiacorte. Tipo manual, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	7,51
0063	Z_PU9039	ud	<b>Mandil para soldador</b> Mandil para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,86

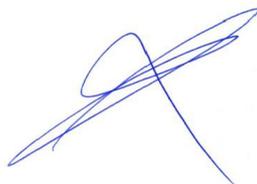
# CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS EN LETRA

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0064	Z_PU9040	ud	Cinturón antilumbago con hebillas Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	9,04
0065	Z_PU9041	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas	SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7,56
0066	Z_PU9042	ud	Cinturón de seguridad de sujeción Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.	CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	45,21
0067	Z_PU9043	ud	Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	68,43
0068	Z_PU9049	ud	Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	5,99
0069	Z_PU9051	par	Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532.	SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,44
0070	Z_PU9094	ud	Cuerda de seguridad Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.	CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,72

Noviembre de 2022

INGENIERO AGRONOMO Cdo Nº: 1.503  
C.O.I.A. de Andalucía



Fdo.: Antonio Romero López

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2: DESCOMPUESTOS**

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	L01013	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		5,55
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>178,94</b>
2	L01018	ud	<b>Espejo para aseos, instalado</b> Espejo instalado en aseos.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,36
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>11,62</b>
3	L01021	ud	<b>Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)</b> Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		2,29
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>73,90</b>
4	L01022	ud	<b>Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		3,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>107,19</b>
5	L01023	ud	<b>Banco de madera capacidad 5 personas</b> Banco de madera capacidad 5 personas.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		1,35
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>43,63</b>
6	L01024	ud	<b>Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		1,06
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>34,06</b>
7	L01025	ud	<b>Percha para duchas o inodoros</b> Percha para duchas o inodoros.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,10
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,36</b>
8	L01026	h	<b>Limpieza y conservación instalaciones bienestar</b> Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,67
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>21,58</b>
9	L01031	m	<b>Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje</b> Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,24
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,74</b>
10	L01033	ud	<b>Tapón plástico protección redondos</b> Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,03
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,88</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	L01037	ud	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,63
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>20,27</b>
12	L01038	m	<b>Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje</b> Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,17
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>5,37</b>
13	L01040	ud	<b>Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas.</b> Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		12,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>397,27</b>
14	L01046	ud	<b>Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>10,24</b>
15	L01047	ud	<b>Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado</b> Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,11
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,42</b>
16	L01048	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,15
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>4,87</b>
17	L01049	m	<b>Cinta balizamiento, colocada</b> Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,04
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>1,14</b>
18	L01050	ud	<b>Cono balizamiento de plástico, colocado</b> Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		0,47
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>15,10</b>
19	L01052	ud	<b>Baliza luminosa intermitente, colocada</b> Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		1,71
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>55,24</b>
20	L01054	ud	<b>Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....3,20%		1,83
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>58,93</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
21	L01059	ud	<b>Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,59
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>51,13</b>
22	L01060	ud	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,79
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>25,63</b>
23	L01066	ud	<b>Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,23
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,48</b>
24	L01074	ud	<b>Protector auditivo tapones con cordón</b> Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,21</b>
25	L01075	ud	<b>Protector auditivo de orejeras</b> Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,34
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>10,82</b>
26	L01076	ud	<b>Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b> Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,28
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,06</b>
27	L01077	par	<b>Recambio de filtro polivalente y partículas</b> Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Nivel P3. ABEK1P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,38
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,31</b>
28	L01078	ud	<b>Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1</b> Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,02
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>0,56</b>
29	L01087	ud	<b>Gafas montura universal/Cubregafa incolora</b> Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,29
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,41</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
30	L01088	ud	<b>Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,50
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>15,98</b>
31	L01090	ud	<b>Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,30
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,60</b>
32	L01093	ud	<b>Ropa de trabajo: Pijama (casaca-pantalón) manga corta tergal con</b> Pijama (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,66
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>53,57</b>
33	L01128	par	<b>Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos</b> Guantes recubiertos con nitrilo, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 3; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,02
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,66</b>
34	L01132	ud	<b>Guante malla protección cortes por impacto</b> Guante de malla para la protección de cortes por impacto en la mano. Norma UNE-EN 1082-1.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	2,21
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>71,26</b>
35	L01136	par	<b>Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión</b> Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,69
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>22,31</b>
36	L01145	cien	<b>Manguito protección química Tyvek o similar</b> Manguito de protección química, en "Tyvek", o similar. Presentación en cajas de 100 uds.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,51
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>48,85</b>
37	L01152	par	<b>Botas de seguridad Categoría S1+P</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,42
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>13,41</b>
38	L01184	ud	<b>Cinturón ceñidor lona cierre rápido con trabillas sujeción</b> Cinturón ceñidor de lona y cierre rápido. Con trabillas para la sujeción de las trinchas.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,27
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>8,57</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
39	L01186	ud	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,36
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,68</b>
40	L01187	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,58
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>18,68</b>
41	L01188	ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2.1, BT, 9, K, N			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,45
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14,40</b>
42	L01206	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m <sup>2</sup> ).; aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; inodoro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	4,17
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>134,45</b>
43	L01210	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	5,64
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>181,86</b>
44	L01232	ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	2,87
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>92,71</b>
45	L01237	ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, colocado.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,21
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,83</b>
46	L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,51
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>16,54</b>
47	L01246	ud	Protector facial policarbonato con mentonera Protector facial con visor de policarbonato incoloro; cierre con mentonera; tratamiento antiempañante; resistencia contra partículas y sustancias químicas inorgánicas (ácidos), resistente a impactos de media energía, salpicaduras... para trabajos con desbrozadora y especiales. UNE-EN 166.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,36
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,54</b>
48	L01288	mes	Equipo desfibrilador Equipo desfibrilador completo (aparato, urna, señalización de posicionamiento...).			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,76
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>56,91</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
49	Z_ANEMO	ud	<b>Anemómetro de paletas con avisador</b> Anemómetro de paletas, con las siguientes características Memoria: hasta 60.000 valores medidos Interfaz de datos: USB para transferencia de datos Software para PC: para evaluación de datos con representación gráfica Intervalos de grabación seleccionables: 3 segundos, 5 segundos, 10 segundos, 30 segundos, 1 m, 5 m, 10 m, 30 m, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas. Estado de funcionamiento: indicado por LED rojo, amarillo y verde Alarma cuando se superan los valores extremos: sí Modos de medición: inicio de medición automático y manual Sensor: anemómetro Fuente de alimentación: batería de cloruro de tionilo de litio, 3.6 V Mignon Alarma de batería baja: sí Condiciones de funcionamiento: 0 ... + 50 ° C Medida la unidad totalmnete instalada y comprobado su funcionamiento.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	6,46
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>208,46</b>
50	Z_CALEN	ud	<b>Calentador de comidas</b> Calentador de comidas			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	4,00
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>129,00</b>
51	Z_CREMA	ud	<b>Crema solar protectora</b> Crema solar protectora			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,60
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>51,60</b>
52	Z_D41AE001	ud	<b>Acometida provisional electricidad a caseta</b> Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	3,64
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>117,49</b>
53	Z_D41AE101	ud	<b>Acometida provisional fontanería a caseta</b> Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	3,30
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>106,36</b>
54	Z_D41AE201	ud	<b>Acometida provisional saneamiento a caseta</b> Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	2,68
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>86,57</b>
55	Z_DISPENS	ud	<b>Dispensador de papel</b> Dispensador de papel toalla para máximo 600 servicios, tipo superficie, fabricado en Plástico ABS Blanco y con aditivo "Antiestático" para repeler el polvo, con cierre con cerradura y llave y ranura para visualización de contenido, de dimensiones: 360x270x130mm. Medida la unidad totalmnete instalada.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,80
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>25,80</b>

# CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
56	Z_L01092		ud	<b>Chaquetilla y pantalón de trabajo</b> Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos; pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo. Colores: azul, verde y beige.			
	L01294	1,0000	ud	Chaquetilla de trabajo con cremallera	13,75	13,75	
	L01300	1,0000	ud	Pantalón multibolsillos con refuerzos	14,95	14,95	
							28,70
				Suma la partida.....			28,70
				Costes indirectos .....		3,20%	0,92
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>29,62</b>
57	Z_L01099		ud	<b>Chaleco acolchado azul</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo. Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura.			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,29
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,41</b>
58	Z_L01100		ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,10
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3,23</b>
59	Z_L01104		ud	<b>Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,50
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>15,98</b>
60	Z_PORTA		ud	<b>Porta rollos industrial antivandálico</b> Portarrollos industrial antivandálico circular metálico de medidas 225x12x260mm, tamaño de apertura 40/70 mm y apertura con llave central. Medida la unidad la unidad totalmete instalada.			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	1,12
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>36,12</b>
61	Z_PU9027		ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrico Cabeza</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,26
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>8,28</b>
62	Z_PU9028		ud	<b>Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctrico Manual</b> Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Tipo manual, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,23
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,51</b>
63	Z_PU9039		ud	<b>Mandil para soldador</b> Mandil para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532			
				Sin descomposición			
				Costes indirectos .....		3,20%	0,18
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,86</b>

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

Nº	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
64	Z_PU9040	ud	<b>Cinturón antilumbago con hebillas</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,28
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,04</b>
65	Z_PU9041	ud	<b>Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,23
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,56</b>
66	Z_PU9042	ud	<b>Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	1,40
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>45,21</b>
67	Z_PU9043	ud	<b>Cinturón de seguridad anticaídas</b> Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	2,12
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>68,43</b>
68	Z_PU9049	ud	<b>Manguito para soldador</b> Manguito para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,19
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>5,99</b>
69	Z_PU9051	par	<b>Polainas para soldador</b> Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,23
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,44</b>
70	Z_PU9094	ud	<b>Cuerda de seguridad</b> Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos .....	3,20%	0,02
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,72</b>

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>					
L01013 (01.01)	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluo- rescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	12,00	178,94	2.147,28
L01210 (01.02)	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2, Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, 7,87x2,33x2,30 (18,40) m2; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluo- rescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.	12,00	181,86	2.182,32
L01206 (01.03)	mes	Alquiler caseta prefabricada aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m Alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m2); aislada interiormente; instalaciones de fontanería, saneamiento y electrici- dad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exte- rior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventana y puerta de entrada; ino- doro, y lavabo; puerta en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	12,00	134,45	1.613,40
Z_D41AE001 (01.04)	ud	Acometida provisional electricidad a caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	2,00	117,49	234,98
Z_D41AE101 (01.05)	ud	Acometida provisional fontanería a caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	106,36	212,72
Z_D41AE201 (01.06)	ud	Acometida provisional saneamiento a caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	86,57	173,14
L01021 (01.07)	ud	Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20) Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	20,00	73,90	1.478,00
L01022 (01.08)	ud	Mesa madera capacidad 10 personas Mesa madera capacidad 10 personas.	2,00	107,19	214,38
L01023 (01.09)	ud	Banco de madera capacidad 5 personas Banco de madera capacidad 5 personas.	6,00	43,63	261,78
L01024 (01.10)	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	8,00	34,06	272,48
L01025 (01.11)	ud	Percha para duchas o inodoros Percha para duchas o inodoros.	20,00	3,36	67,20
L01026 (01.12)	h	Limpieza y conservación instalaciones bienestar Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de perso- nal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).	72,00	21,58	1.553,76
L01018 (01.13)	ud	Espejo para aseos, instalado Espejo instalado en aseos.	2,00	11,62	23,24
Z_CALEN (01.14)	ud	Calentador de comidas Calentador de comidas	2,00	129,00	258,00
Z_PORTA (01.15)	ud	Porta rollos industrial antivandálico Portarrollos industrial antivandálico circular metálico de medidas 225x12x260mm, tamaño de aperura 40/70 mm y apertura con llave central. Medi- da la unidd la unidad totalmnete instalada.	2,00	36,12	72,24
Z_DISPENS (01.16)	ud	Dispensador de papel Dispensador de papel toalla para máximo 600 servicios, tipo superficie, fabrica- do en Plástico ABS Blanco y con aditivo "Antiestático" para repeler el polvo, con cierre con cerradura y llave y ranura para visualización de contenido, de dimen- siones: 360x270x130mm. Medida la unidad totalmnete instalada.	2,00	25,80	51,60
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....</b>					<b>10.816,52</b>

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES</b>					
L01046 (02.01)	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	5,00	10,24	51,20
L01237 (02.02)	ud	Cartel indicativo de riesgos general, colocado Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, colocado.	7,00	6,83	47,81
L01047 (02.03)	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	6,00	3,42	20,52
L01048 (02.04)	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	19,00	4,87	92,53
L01049 (02.05)	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	1000,00	1,14	1.140,00
L01050 (02.06)	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC. MOPU, colocado	20,00	15,10	302,00
L01052 (02.07)	ud	Baliza luminosa intermitente, colocada Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.	4,00	55,24	220,96
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES .....</b>					<b>1.875,02</b>

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
L01066 (03.01)	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	20,00	7,48	149,60
L01244 (03.02)	ud	Protector auditivo acoplable a casco Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	4,00	16,54	66,16
L01246 (03.03)	ud	Protector facial policarbonato con mentonera Protector facial con visor de policarbonato incoloro; cierre con mentonera; tratamiento antiempañante; resistencia contra partículas y sustancias químicas inorgánicas (ácidos), resistente a impactos de media energía, salpicaduras... para trabajos con desbrozadora y especiales. UNE-EN 166.	2,00	11,54	23,08
L01074 (03.04)	ud	Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	60,00	0,21	12,60
L01075 (03.05)	ud	Protector auditivo de orejeras Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	14,00	10,82	151,48
L01076 (03.06)	ud	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.	20,00	9,06	181,20
L01077 (03.07)	par	Recambio de filtro polivalente y partículas Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Nivel P3. ABEK1P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.	20,00	12,31	246,20
L01078 (03.08)	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149.	400,00	0,56	224,00
Z_PU9027 (03.09)	ud	Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctric Cabeza Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Ajustable a la cabeza, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Dotado de arnés y antisudatorio frontal. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	2,00	8,28	16,56
Z_PU9028 (03.10)	ud	Pantalla protección facial radiaciones soldadura eléctric Manual Pantalla de protección facial, contra radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Tipo manual, con marco soporte del ocular fijo y cubrefiltro. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 169	2,00	7,51	15,02
L01087 (03.11)	ud	Gafas montura universal/Cubregafa incolora Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10,00	9,41	94,10

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01088 (03.12)	ud	<b>Gafas montura universal, filtro solar, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección solar (5-2,5) o (5-3,1). Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170 y UNE-EN 172.	10,00	15,98	159,80
L01090 (03.13)	ud	<b>Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	10,00	9,60	96,00
L01188 (03.14)	ud	<b>Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato</b> Gafa panorámica antiimpacto con doble lente de policarbonato y acetato. Normas EN-166 Montura 3459BT y material ignífugo, Ocular 2C 1.2,1, BT, 9, K, N	10,00	14,40	144,00
Z_L01092 (03.15)	ud	<b>Chaquetilla y pantalón de trabajo</b> Chaquetilla, 100 % algodón, terlenka o mezcla poliéster algodón, con cremallera, cuello camisero, gomas laterales en la cintura y bolsillos;pantalón de trabajo multibolsillos con costuras de doble pespunte botón y cremallera y refuerzos en las rodillas y en la culera. Tejido resistente al rasgado y a la abrasión. Con o sin logotipo en la tapeta del bolsillo. Colores: azul, verde y beige.	20,00	29,62	592,40
L01093 (03.16)	ud	<b>Ropa de trabajo: Pijama (casaca-pantalón) manga corta tergal con</b> Pijama (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera.	20,00	53,57	1.071,40
Z_L01099 (03.17)	ud	<b>Chaleco acolchado azul</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo. Colores: azul, verde, beige, gris, azulina. Sin goma completa de cintura.	20,00	9,41	188,20
Z_L01100 (03.18)	ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	20,00	3,23	64,60
Z_L01104 (03.19)	ud	<b>Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo con recubrimiento de PVC; anorak con costuras termoselladas; tejido con tratamiento repelente al agua, refuerzo en los puños y sistema de ajuste en los mismos. Capucha integrada en el cuello e interior con forro confortable. Disponible en diferentes colores: azul, gris y verde.	20,00	15,98	319,60
Z_PU9039 (03.20)	ud	<b>Mandil para soldador</b> Mandil para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	2,00	5,86	11,72
Z_PU9040 (03.21)	ud	<b>Cinturón antilumbago con hebillas</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con hebillas.	10,00	9,04	90,40
Z_PU9041 (03.22)	ud	<b>Cinturón portaherramientas</b> Cinturón portaherramientas	20,00	7,56	151,20
Z_PU9042 (03.23)	ud	<b>Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.	8,00	45,21	361,68

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Z_PU9043 (03.24)	ud	Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad contra caída de altura, para sujeción en posición de suspendido. Estará compuesto de: arnés con dispositivo absorbedor de energía, amortiguador de caída, elemento de amarre y conector "autoblock". Normas UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 361, UNE-EN 362	4,00	68,43	273,72
Z_PU9094 (03.25)	ud	Cuerda de seguridad Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.	75,00	0,72	54,00
L01128 (03.26)	par	Guantes impermeabilizados protección contra riesgos mecánicos Guantes recubiertos con nitrilo, de protección contra riesgos mecánicos con las siguientes resistencias mínimas: a la abrasión, 3; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 1. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	20,00	0,66	13,20
L01132 (03.27)	ud	Guante malla protección cortes por impacto Guante de malla para la protección de cortes por impacto en la mano. Norma UNE-EN 1082-1.	20,00	71,26	1.425,20
L01136 (03.28)	par	Guantes protección riesgo eléctrico en baja tensión Guantes de protección de riesgo eléctrico en baja tensión, fabricados en material aislante, de clase O y categoría R. Norma UNE-EN 60903.	4,00	22,31	89,24
L01187 (03.29)	par	Guantes de extinción cuero serraje protección mecánica y térmica Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo con manguito, ajuste con velcro y elástico en puño. Normas EN-420, EN-388, EN-407, resistencias mín.	4,00	18,68	74,72
Z_PU9049 (03.30)	ud	Manguito para soldador Manguito para soldador, totalmente en piel. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532	4,00	5,99	23,96
L01145 (03.31)	cien	Manguito protección química Tyvek o similar Manguito de protección química, en "Tyvek", o similar. Presentación en cajas de 100 uds.	2,00	48,85	97,70
Z_PU9051 (03.32)	par	Polainas para soldador Polainas de cuero para protección en trabajos de soldadura con sujeción mediante hebillas. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 348, UNE-EN 470-1, UNE-EN 532.	4,00	7,44	29,76
L01152 (03.33)	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 20345.	20,00	13,41	268,20
L01184 (03.34)	ud	Cinturón ceñidor lona cierre rápido con trabillas sujeción Cinturón ceñidor de lona y cierre rápido. Con trabillas para la sujeción de las trinchas.	10,00	8,57	85,70
L01186 (03.35)	ud	Linterna frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco Linterna Frontal sencilla adaptable a la cabeza y/o casco.	4,00	11,68	46,72
Z_CREMA (03.36)	ud	Crema solar protectora Crema solar protectora	2,00	51,60	103,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>					<b>7.016,32</b>

# PRESUPUESTOS PARCIALES

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
L01031 (04.01)	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	40,00	7,74	309,60
L01033 (04.02)	ud	Tapón plástico protección redondos Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.	150,00	0,88	132,00
L01232 (04.03)	ud	Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fij Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.	2,00	92,71	185,42
L01037 (04.04)	ud	Topes para camión en excavaciones Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	6,00	20,27	121,62
L01038 (04.05)	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rolizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	460,00	5,37	2.470,20
L01054 (04.06)	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	4,00	58,93	235,72
L01059 (04.07)	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	2,00	51,13	102,26
L01060 (04.08)	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	4,00	25,63	102,52
L01288 (04.09)	mes	Equipo desfibrilador Equipo desfibrilador completo (aparato, urna, señalización de posicionamiento...).	12,00	56,91	682,92
L01040 (04.10)	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, incluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	4,00	397,27	1.589,08
Z_ANEMO (04.11)	ud	Anemómetro de paletas con avisador Anemómetro de paletas, con las siguientes características Memoria: hasta 60.000 valores medidos Interfaz de datos: USB para transferencia de datos Software para PC: para evaluación de datos con representación gráfica Intervalos de grabación seleccionables: 3 segundos, 5 segundos, 10 segundos, 30 segundos, 1 m, 5 m, 10 m, 30 m, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas. Estado de funcionamiento: indicado por LED rojo, amarillo y verde Alarma cuando se superan los valores extremos: sí Modos de medición: inicio de medición automático y manual Sensor: anemómetro Fuente de alimentación: batería de cloruro de tionilo de litio, 3.6 V Mignon Alarma de batería baja: sí Condiciones de funcionamiento: 0 ... + 50 ° C Medida la unidad totalmnete instalada y comprobado su funcionamiento.	1,00	208,46	208,46
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>					<b>6.139,80</b>
<b>TOTAL .....</b>					<b>25.847,66</b>

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

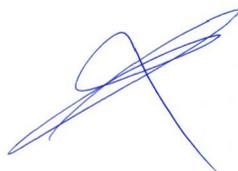
# RESUMEN DE PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN ENERGÉTICA A TRAVÉS DE SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA ZONA REGABLE DEL ZÚJAR (BADAJOZ)

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	10.816,52
02	SEÑALIZACIONES.....	1.875,02
03	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	7.016,32
04	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	6.139,80
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>25.847,66</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Noviembre de 2022  
INGENIERO AGRONOMO Cdo N°: 1.503  
C.O.I.A. de Andalucía



Fdo.: Antonio Romero López