

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEMORIA

### ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.....	1
2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA .....	5
3.1 SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.....	5
3.2 PROMOTOR.....	7
3.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3.4 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
3.6 MANO DE OBRA EMPLEADA.....	8
3.7 CLIMATOLOGÍA.....	8
3.7.1 Datos meteorológicos.....	8
3.7.2 Riesgo volcánico.....	10
3.8 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y UNIDADES PREVISTAS DE EJECUCIÓN.....	20
3.8.1 Descripción de la obra.....	20
3.8.2 Vías de acceso a las obras.....	21
3.8.3 Medidas previas al inicio de la obra.....	21
3.8.4 Seguimiento arqueológico.....	23
3.8.5 Señalización.....	25
3.8.6 Servicios afectados.....	26
3.8.7 Cerramiento provisional de obra.....	27
3.8.8 Implantación.....	28
3.8.9 Servicios higiénicos y locales de salud y bienestar.....	29
3.8.10 Cronograma de los trabajos.....	32
3.8.11 Relación de unidades previstas en la obra.....	33
3.8.12 Relación de maquinaria prevista en la obra.....	35
3.8.13 Relación de equipos y herramientas previstas en la obra.....	36
4 ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS, CONCEPTOS GENERALES.....	36
5 ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA.....	38
5.1 IMPLANTACIÓN EN OBRA: INSTALACIONES PROVISIONALES, VALLADOS Y	

SEÑALIZACIÓN:.....	38
5.1.1 Cerramiento de obra.....	39
5.1.2 Instalaciones eléctricas provisionales de obra.....	40
5.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	42
5.2.1 Despeje, desbroce y limpieza del terreno.....	42
5.2.2 Replanteo.....	45
5.2.3 Desmonte y terraplenado.....	47
5.2.4 Excavaciones a cielo abierto.....	49
5.2.5 Excavaciones mediante procedimientos neumáticos.....	54
5.2.6 Excavaciones en zanja o trincheras.....	57
5.2.7 Rellenos de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.....	61
5.2.8 Reposiciones de firmes.....	64
5.3 ESTRUCTURAS.....	65
5.3.1 Encofrado y desencofrado.....	65
5.3.2 Ferralla y aceros.....	76
5.3.3 Trabajos en manipulación de hormigón.....	79
5.3.4 Cubrición de depósitos y balsa con malla de sombreado.....	87
5.3.5 Muros de mampostería.....	92
5.3.6 Montaje del aerogenerador.....	93
5.4 INSTALACIONES.....	100
5.4.1 Instalación de tuberías en zanja.....	101
5.4.2 Fontanería.....	106
5.4.3 Puesta en marcha de las tuberías.....	110
5.4.4 Arquetas o pozos de registro.....	111
5.4.5 Instalaciones eléctricas.....	114
5.5 PAVIMENTACIÓN.....	128
5.5.1 Riegos de emulsión.....	128
5.5.2 Aglomerado asfáltico.....	130
5.6 OFICIOS VARIOS.....	132
5.6.1 Albañilería en general.....	132
5.6.2 Fábrica de bloques de hormigón.....	135
5.6.3 Enfoscados y enlucidos.....	137
5.6.4 Mortero monocapa.....	140

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

5.6.5	Cubiertas planas, inclinadas y materiales ligeros.....	143
5.6.6	Pintura y barnizado.....	146
5.6.7	Impermeabilizaciones.....	150
5.6.8	Trabajos de señalista.....	154
6	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MANEJO DE MAQUINARIA DE OBRA.....	155
6.1	MAQUINARIA DE OBRA CON CONDUCTOR.....	155
6.2	MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	158
6.2.1	Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas.....	158
6.2.2	Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.....	162
6.2.3	Buldócer o tractor de orugas.....	167
6.2.4	Dúmper.....	170
6.2.5	Perforadora.....	175
6.3	MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.....	182
6.3.1	Camión de transporte.....	182
6.3.2	Camión volquete.....	185
6.3.3	Camión grúa.....	188
6.3.4	Grúa autopropulsada.....	193
6.3.5	Camión cisterna de agua.....	202
6.4	MAQUINARIA DE HORMIGONADO.....	205
6.4.1	Camión hormigonera.....	205
6.4.2	Bomba para hormigón autopropulsada.....	207
6.4.3	Hormigonera.....	211
6.5	MAQUINARIA DE PAVIMENTACIÓN.....	213
6.5.1	Fresadora de asfalto.....	213
6.5.2	Rodillo vibrante autopropulsado.....	216
6.5.3	Compactadora con tándem vibratorio.....	219
6.5.4	Extendedora de aglomerado asfáltico.....	222
7	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	225
7.1	GRUPO ELECTRÓGENO.....	225
7.2	GENERADOR O GRUPO ELECTRÓNICO PORTÁTIL.....	227
7.3	COMPRESOR.....	230

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

7.4	TALADRO PORTÁTIL.....	235
7.5	EQUIPOS DE SOLDADURA.....	238
7.6	VIBRADOR DE HORMIGÓN.....	248
7.7	MARTILLO NEUMÁTICO.....	249
7.8	MARTILLO ROMPEDOR.....	252
7.9	COMPACTADOR MANUAL.....	256
7.10	RANA COMPACTADORA.....	257
7.11	CORTADORA DE HORMIGÓN Y ASFALTO.....	259
7.12	AMOLADORA DE DISCO RADIAL.....	262
7.13	TRÁCTEL.....	265
7.14	HERRAMIENTA EN GENERAL.....	269
8	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES 270	
8.1	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.....	271
8.2	ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.....	274
8.3	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	279
8.4	ESCALERAS DE MANO.....	282
8.5	PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL. PEMP.....	285
8.6	TRÍPODE DE RESCATE.....	290
8.7	BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES.....	293
8.8	CARRETILLA DE MANO.....	294
8.9	ESLINGA DE ACERO.....	295
9	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	296
9.1	PREVENCIÓN.....	296
9.2	EXTINCIÓN.....	297
10	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	297
10.1	RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	297
10.2	BOTIQUINES.....	298
10.3	HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD CERCANOS.....	299
10.4	ASISTENCIA DE BOMBEROS.....	306
11	NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	308
11.1	OBJETO.....	308
11.2	MEDIOS.....	311

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

11.3	ACTIVACIÓN DE EVACUACIÓN.....	312
11.4	MÉTODO GENERAL DE ACTUACIÓN.....	312
11.5	MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS GOLPES DE CALOR.....	316
12	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	321
13	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	323



## MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 1 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

**Designación del proyecto:** “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”

**Promotor:** Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A (SEIASA),  
CIF A-82535303, C/ José Abascal, nº4 – 6ª planta, 28003 Madrid, teléfono 91 781 36 87,  
[seiasa@seisa.es](mailto:seiasa@seisa.es)

**Proyectista:** D. Felipe Sánchez Rivero, Ingeniero Agrónomo colegiado nº 2287 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, Consejería de agricultura, ganadería pesca y soberanía alimentaria del Gobierno de Canarias.

**Redactor del estudio de seguridad y salud:** D. Felipe Sánchez Rivero, Ingeniero Agrónomo colegiado nº 2287 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, Consejería de agricultura, ganadería pesca y soberanía alimentaria del Gobierno de Canarias.

**Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto:** D. Felipe Sánchez Rivero, Ingeniero Agrónomo colegiado nº 2287 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, Consejería de agricultura, ganadería pesca y soberanía alimentaria del Gobierno de Canarias.

**Situación de la obra:** Municipios de Tinajo y TeguiSe en la isla de Lanzarote, con tres centros ubicados en los siguientes puntos; en la Edar de La Santa parcela catastral 35029A009000230000HS, parcela en El camino del Cuchillo (camino Dorotea) parcela catastral 35029A008002450000HA, parcela Al noroeste de la montaña de Tinache en el camino Vega Ramírez parcela catastral 35029A001000800000HD.

**Fecha.** Mayo de 2024

**Tipo de obra:** Obras de construcción pública, obra civil e industrial.

**Duración de la obra:** Dieciocho (18) meses

**Numero previsto de trabajadores de manera simultánea:** 45 trabajadores

**Costes directos totales:** dieciocho millones cuatrocientos noventa y seis mil quinientos veintiséis euros con setenta y nueve céntimos, 18.496.526,79 €

**Presupuesto de ejecución por Administración:** veinte millones setecientos dieciséis mil ciento diez euros, 20.716.110 €

## **2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta cumpliendo con lo establecido por 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, el cual establece en su artículo 4 la obligatoriedad por parte del promotor del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se cumpla con alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Puesto que el proyecto que nos ocupa tiene asignado un presupuesto superior a 450.759,08 €, se procede a la elaboración de un estudio completo de seguridad y salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene como objetivo analizar y estudiar las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales, y de daños a terceros, así como los derivados de los

trabajos de reparación, conservación y entretenimiento para el conjunto de la obra, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, así como la valoración de las medidas a adoptar para la prevención de los mismos además de reflejar las especificaciones que se han de cumplir.

En aplicación del estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las precisiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud

Los objetivos de este estudio se definen según los siguientes apartados con el fin de evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios:

1. Conocer el proyecto y, en coordinación con su autor, definir la tecnología más adecuada para la realización de la obra, con el fin de conocer los posibles riesgos que de ella desprenden.
2. Analizar las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores formales y de ubicación, en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
3. Definir y detectar a tiempo todos los riesgos que puedan derivar de las actividades de la obra.
4. Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
5. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
6. Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

7. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase nuestra intención técnica y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada y aplicada con la máxima rapidez y atención posible.
8. Diseñar una línea formativa, para prevenir, por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
9. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D.1627/1997, de 24 de octubre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

A parte del contenido expuesto en este Estudio de Seguridad y Salud en el que se detallan las medidas para la prevención de los riesgos en la obra, se tendrá en cuenta y se cumplirá con las disposiciones legales de Seguridad, Higiene y Medicina en el trabajo. Debe tenerse en cuenta que la obra es algo vivo y cambiante, por lo cual, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se analizarán los nuevos riesgos y su prevención, para que, en comparación con los datos expuestos en el estudio, se adopten las medidas más adecuadas siendo éstas susceptibles de modificación por el contratista, pero siempre con aprobación expresa de la Administración Pública que haya adjudicado la obra en los términos que corresponda.

Este Estudio de Seguridad y Salud queda integrado en la documentación a tener en obra a disposición permanente tanto de la Dirección Facultativa, al igual que el propio Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista y sea aprobado por la Administración, que igualmente queda depositado para conocimiento de quienes intervengan en la obra, así como las personas o órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, y los representantes de los trabajadores, quienes podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las

sugerencias y alternativas que estimen oportunas; el Plan de Seguridad y Salud, en su caso, podrá ser modificado por el contratista en función de que pudiera variar el proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Administración pública que haya adjudicado la obra en los términos que corresponda.

En las instalaciones de obra existirá un Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas y Subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como todas las personas u órganos con responsabilidades en materias de prevención, de las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán realizar anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, en los casos que exista incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello o cuando se ordene la paralización de los trabajos, en su caso, de la totalidad de la obra por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave o inminente, El Coordinador de Seguridad y Salud, deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de trabajo de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, se deberá notificar en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o sí, por el contrario, se trata de una nueva observación.

### **3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA**

#### **3.1 SITUACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.**

Este proyecto se desarrolla principalmente en el Término Municipal de Tinajo, isla de

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

Lanzarote, provincia de Las Palmas de Gran Canaria, salvo una pequeña parte de las dos redes de riego proyectadas, que se adentran en el Término Municipal de Tegui se.

Las actuaciones a ejecutar se concentran principalmente en tres zonas, En la parcela de la EDAR de la Santa donde su ubicará una EDAM, parcela de EL Cuchillo en el camino Dorotea donde se ubicará un depósito de regulación, parcela en el camino de Vega Ramírez en la zona al noroeste de la montaña de Tinache, donde se ubicará una balsa. Quedando el resto de las actuaciones ubicadas de manera diseminada siguiendo los trazados de las conducciones de la red de impulsión y de la red de riego hacia las parcelas que abastecen.



Imagen 1. Situación de los centros de trabajo de la obra.

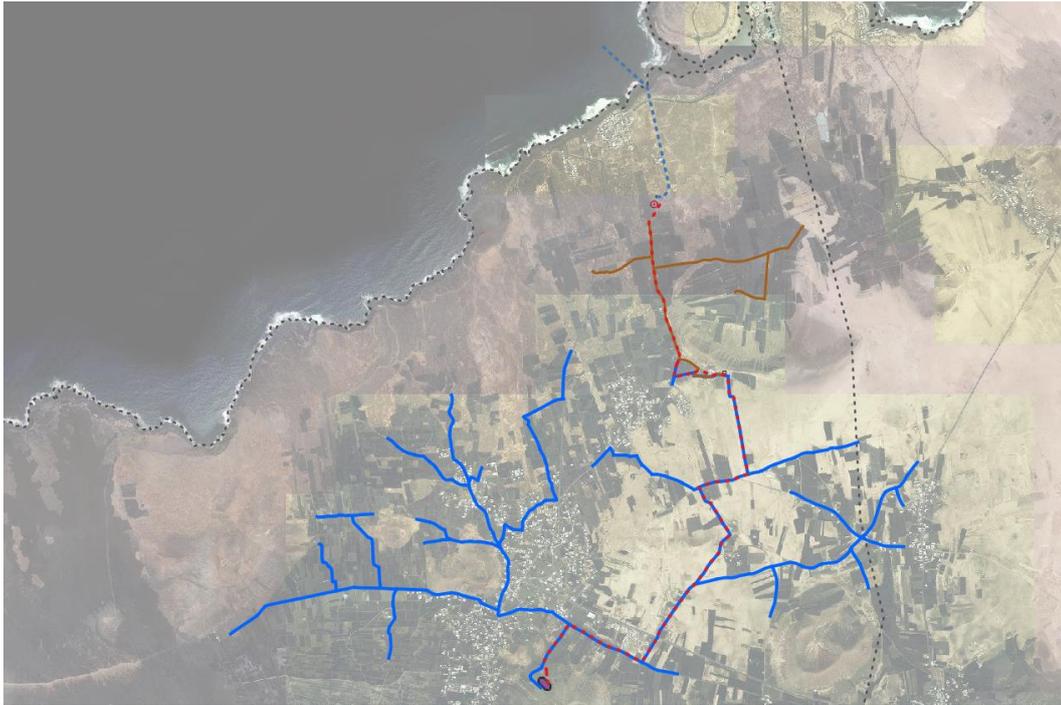


Imagen 2. Trazado de las redes de riego a ejecutar en la obra.

### **3.2 PROMOTOR**

El promotor del presente proyecto es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A (SEIASA), CIF A-82535303, C/ José Abascal, nº4 – 6ª planta, 28003 Madrid, teléfono 91 781 36 87,

### **3.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Este estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por D. Felipe Sánchez Rivero, Ingeniero Agrónomo colegiado nº 2287 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, siendo técnico competente y que ha sido designado por el promotor como coordinador de seguridad y salud en fase de redacción de proyecto en aplicación del artículo 5 del RD- 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demolición.

### **3.4 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presupuesto de costes directos totales corresponde a la partida de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de ciento CIENTOSESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS, 163.356,07 €.

### **3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Se estima un plazo de ejecución de las obras de dieciocho (18) meses.

### **3.6 MANO DE OBRA EMPLEADA.**

Considerando que es una obra con una planificación de trabajos muy repartida durante el transcurso de las obras se prevé un empleo máximo de trabajadores simultáneos de 45 trabajadores durante la ejecución de la misma.

### **3.7 CLIMATOLOGÍA**

#### **3.7.1 Datos meteorológicos**

Lanzarote está situado en una zona de influencia de altas presiones subtropicales. Las temperaturas presentan escasas variaciones, tanto a lo largo del año, como del día, debido a la acción moderadora del océano. Las temperaturas más bajas se producen en el mes de enero (temperatura media de 17°C) y las más cálidas en el mes de agosto (temperatura media de 24°C) pero éstas nunca suelen bajar de los 14°C en invierno ni sobrepasar los 29°C en verano.

Respecto a las precipitaciones el clima es seco o subdesértico. Las lluvias se producen con bastante irregularidad y de manera escasa, siendo la media algo inferior a los 200 mm anuales, concentrándose en los meses de invierno y siendo prácticamente nulas entre mayo y octubre.

La peculiaridad de su clima también se debe a la ausencia de macizos montañosos y a la proximidad del continente africano. Lanzarote cuenta con un clima desértico cálido con tendencia a la aridez y apenas si cuenta con un sistema hídrico natural

producto de dichas precipitaciones, son muy escasos los cauces, ninguno permanente y tampoco se han formado en su territorio masas de agua superficiales o subterráneas relevantes, como se verá más adelante, lo que confiere una alta necesidad de recursos hídricos para abastecimiento de la población y para su utilización en las actividades y usos que se desarrollan en la isla, como el que es objeto de este proyecto.

La red de observación meteorológica de Lanzarote es relativamente reciente y las series disponibles son de períodos cortos, lo que reduce su representatividad. La información más completa procede de la estación meteorológica del aeropuerto de Arrecife, situado a 14 m.s.n.m.

De los datos estadísticos obtenidos del análisis de los valores normales históricos ofrecidos por AEMET para el periodo (1981-2010) en dicha estación Lanzarote Aeropuerto se obtiene que la temperatura promedio anual es de 21,1°C y las precipitaciones medias anuales rondan los 111 mm.

<b>Mes</b>	<b>Temperatura media mensual/anual (°C)</b>	<b>Precipitación media (mm)</b>
<i>Enero</i>	17.4	16
<i>Febrero</i>	17.9	18
<i>Marzo</i>	19.0	12
<i>Abril</i>	19.6	5
<i>Mayo</i>	20.8	2
<i>Junio</i>	22.6	0
<i>Julio</i>	24.3	0
<i>Agosto</i>	25.2	0
<i>Septiembre</i>	24.7	2
<i>Octubre</i>	23.0	10
<i>Noviembre</i>	20.7	15
<i>Diciembre</i>	18.6	29
<b>Año</b>	<b>21.1</b>	<b>111</b>

Tabla 1: valores normales históricos ofrecidos AEMET periodo (1981-2010). Estación Lanzarote Aeropuerto.

Los datos climáticos específicos para la zona de Tinajo se han obtenido a partir de la Estación GC-07 Tinajo, situada al aire libre, a una cota de 254msnm y con las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud	Longitud	X (UTM)	Y (UTM)
29°03'00000" (N)	13°39'34000" (W)	630499.0	3214270.0

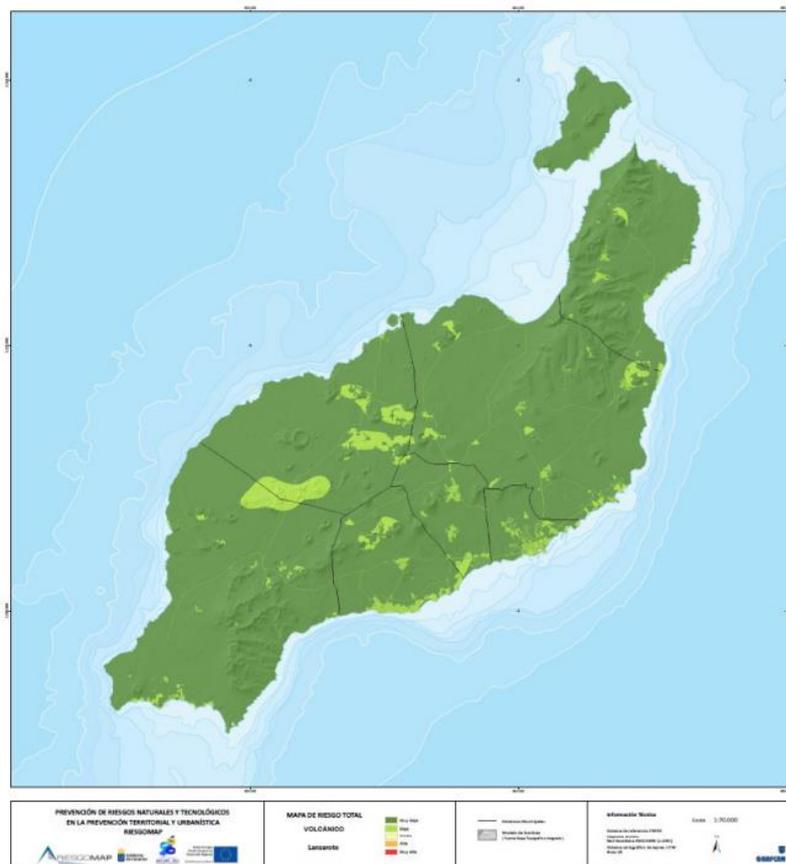
Tabla 2: Coordenadas Estación GC-07 Tinajo.

### 3.7.2 Riesgo volcánico

Se analiza el Plan de Emergencia por Riesgo Volcánico en Canarias (PEVOLCA), con el objetivo de definir la potencialidad del riesgo volcánico en los emplazamientos de las obras y su entorno y establecer el protocolo de actuación en caso de un suceso de esta naturaleza.

#### **Mapa de riesgo volcánico**

En el anexo 19 del Plan de Emergencias por Riesgo Volcánico en Canarias (PEVOLCA), se establecen los “MAPAS DE RIESGOS TOTAL VOLCÁNICO”. En la siguiente imagen se muestra el generado para la isla de Lanzarote:



Mapa 1. Mapa de riesgo total volcánico

Como se puede apreciar en la imagen anterior los emplazamientos de las obras se encuentran en una zona de RIESGO MUY BAJO y/o BAJO.

En el archipiélago canario no todas las islas tienen el mismo nivel de actividad eruptiva reciente, ni las mismas probabilidades de que se produzcan en ellas erupciones volcánicas en un futuro cercano. El riesgo volcánico se ha manifestado durante la época histórica para las islas con mayor intensidad en las islas occidentales de La Palma, Tenerife y El Hierro, registrándose en esta última una erupción volcánica submarina en el año 2011 y varias crisis sismovolcánicas en los años 2012 y 2013. La isla de Lanzarote, considerada volcánicamente activa, ha tenido dos erupciones de gran importancia, (1730 y 1824).

### **Identificación de los tipos de peligro volcánico**

El daño causado por los distintos productos de una erupción volcánica depende en primer lugar del tipo y magnitud de la erupción, de la distancia entre el elemento vulnerable y la fuente de peligro, de la topografía, del viento y otras variables meteorológicas, de la vulnerabilidad de los elementos sociales o ambientales presentes en el territorio y finalmente, del sistema de alarma y de la capacidad de mitigación del riesgo.

El concepto de peligrosidad volcánica engloba aquel conjunto de eventos que se producen en un volcán y pueden provocar daños a las personas o bienes expuestos. Los peligros asociados a los fenómenos volcánicos susceptibles de producirse son:

- *Sismos volcánicos:*

Los terremotos de origen volcánico son, a efectos de riesgo, exactamente iguales a los terremotos tectónicos, por lo que la extensa experiencia en valoración del riesgo sísmico se puede aplicar en este caso.

La sismicidad volcánica, cuando se produce en enjambres suele relacionarse con la fracturación hidráulica por el ascenso del magma. Sin embargo, en la mayoría de los casos el proceso no tiene suficiente energía y se queda como una intrusión sin alcanzar la superficie.

Si eventualmente los focos son cada vez más superficiales y de intensidad creciente preludian una erupción. En este caso pueden adquirir, muy localmente, una intensidad suficiente para derribar casas de mampostería, torres de iglesias, producir derrumbes de estructuras y laderas, ruptura de depósitos de agua, etc.

La fuerza de los sismos también está asociada a la naturaleza explosiva de las erupciones siendo mayor en las plinianas o subplinianas y las hidrovulcánicas.

La sismología es la técnica de vigilancia volcánica más antigua y efectiva para determinar el estado volcánico y su evolución; un aumento en la actividad del volcán lleva asociado un incremento en la actividad sísmica.

a) *Proyección de piroclastos:*

Sus características varían dependiendo de las características del magma. En las erupciones basálticas la boca eruptiva arroja al aire fragmentos de lava que se acumulan formando un cono volcánico típico (p. ej. El Teneguía). Los fragmentos de mayor tamaño (escorias y bombas volcánicas) pueden alcanzar unos cientos de metros de altura y, con trayectoria balística, esparcirse a grandes distancias del volcán dependiendo de su naturaleza explosiva. Su interior puede alcanzar altas temperaturas (1000- 1200°C) por lo que pueden causar quemaduras e incendios.

En las erupciones fonolíticas el potencial de explosividad es mayor. Los fragmentos emitidos forman un cono volcánico (p. ej. Montaña Blanca), pero se dispersan mucho más y los más finos pueden recubrir con capas de varios centímetros zonas amplias de la isla, controladas en su geometría por la fuerza y dirección del viento. En contrapartida, tienen menor temperatura de salida, aunque los fragmentos mayores en las inmediaciones de la boca eruptiva tienen todavía la suficiente para provocar incendios. Su escaso peso hace que sean fácilmente arrastradas por el agua de lluvia, acumulándose en barrancos, pudiendo taponar conducciones abiertas. No son tan peligrosas para las personas fuera de un área muy próxima al volcán, pero sí para las infraestructuras, redes de transporte y la vegetación en un área extensa.

En el caso particular de las erupciones en las que el magma entra en contacto con el agua (marina, freática, etc.), el aumento de la explosividad puede ser enorme, generando grandes estructuras explosivas (p. ej. Los abundantes conos litorales en Lanzarote, Bandama en Gran Canaria, e l cráter de Pico Viejo e n Tenerife, etc.), dispersando grandes bloques de piedra a distancias de muchos cientos de metros y fragmentos menores y polvo fino a kilómetros. Estos materiales salen mucho más fríos y sólo tiene efectos mecánicos por impacto y gran capacidad de rellenar barrancos, cortar carreteras y taponar conducciones. En la proximidad de poblaciones hay que esperar destrucción de techos por impactos balísticos.

b) *Caída de cenizas volcánicas:*

La densidad de la ceniza varía entre 0,5 y 2 g/cm<sup>3</sup> dependiendo de la compactación

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

que experimente y del contenido en agua. Esto supone para 1 cm de espesor de cenizas cargas de hasta 20 kg/m<sup>2</sup>. La ceniza puede acumularse en tejados lisos con pendientes menores de 20%, y si se producen lluvias el agua incrementa el peso de las cenizas y en el caso de canales se pueden solidificar, sellándolos. Se ha constatado el colapso de tejados con espesores de sólo 2-3 cm. de ceniza.

- o Los equipos electrónicos sufren importantes daños tanto por la capacidad abrasiva de la ceniza como por su comportamiento eléctrico. Las cenizas son tremendamente conductivas cuando están humedecidas, hecho que es bastante frecuente, provocando importantes cortocircuitos. Es importante tenerlo muy presente en las plantas generadoras de energía y estaciones transformadoras. Igual cuidado deberá tenerse con el sistema de agua, bombas, filtros y válvulas, muy susceptibles a sufrir daños por la caída de una fina capa de cenizas.
- o La inhalación de la ceniza puede provocar el empeoramiento de enfermedades pulmonares (asma, silicosis, etc.) por exposición prolongada al aire libre.
- o Puede provocar también trastornos gastrointestinales por la ingestión de agua contaminada con flúor y posiblemente con metales pesados (arsénico, mercurio, etc.) o por la ingestión de alimentos contaminados.
- o Puede causar daños oculares como conjuntivitis y abrasiones en la córnea.
- o La ceniza fina puede causar contaminación en ambientes interiores limpios como quirófanos, laboratorios farmacéuticos, mecánica de precisión, óptica, en la industria de la alimentación, etc.
- o Interferencias de radio y televisión, así como fallos en el suministro eléctrico.
- o Capas de 1 a 2 cm. de ceniza puede provocar daños de suma importancia en la industria con equipamiento mecánico, eléctrico o químico. Igualmente, la limpieza debe realizarse con maquinaria especialmente preparada para trabajar en medios muy abrasivos.
- o La ceniza disminuye rápidamente la capacidad de filtración del suelo, taponando cañerías y cauces de agua, aumentando considerablemente el riesgo de inundaciones.
- o Los efectos sobre la agricultura dependen del tipo de cultivo, de su grado de

desarrollo y evidentemente del espesor de la capa de cenizas caída.

- Los depósitos de ceniza pueden permanecer mucho tiempo sin fijar, especialmente en zonas áridas, siendo removidos fácilmente por el viento y propagándose a distancias mayores durante un largo período después de la erupción.
- Pueden ocasionar accidentes de automóviles (carreteras resbaladizas y escasa visibilidad). Accidentes aéreos, por entrada de ceniza en los motores y turbinas.

c) *Flujo piroclástico:*

Son masas incandescentes formadas por ceniza, gases y fragmentos de roca a altas temperaturas con una alta densidad por la presencia de cenizas y clastos de distintos tamaños muchos de ellos provenientes de la pared del conducto. Se desplazan pendiente abajo a altas velocidades (50-250 Km./h) y tienen elevadas temperaturas al momento del depósito (350-1000° C). Los flujos de mayor desarrollo se producen durante las erupciones explosivas por el colapso de las columnas eruptivas cuando ésta se vuelve más pesada que la atmósfera y no poder seguir subiendo por convección.

De menor magnitud y volumen se producen las coladas de piroclastos por el colapso de un domo de lava o flujos menores de colapso de coladas de lava con alto contenido de gases.

Los flujos piroclásticos pueden ser extremadamente peligrosos debido a sus altas velocidades, altas temperaturas y a la gran extensión que pueden cubrir. Los objetos y estructuras que se hallen en su camino pueden ser destruidos o arrastrados mientras que la madera y otros materiales combustibles comúnmente se queman cuando entran en contacto con residuos y gases calientes. Debido a su capacidad devastadora, los flujos piroclásticos son considerados como el fenómeno volcánico más letal, siendo las posibilidades de sobrevivir a su paso nulas.

En otros escenarios geológicos y en otras épocas de la evolución de Tenerife, se han dado estos flujos piroclásticos siendo uno de los mayores peligros asociados al volcanismo, como se puede evidenciar en los depósitos de ignimbritas presentes con

mayor magnitud en el sur de la isla. Estos se generan en erupciones altamente explosivas (Peleanas, Plinianas).

d) *Flujo de coladas de lava:*

Los flujos de lava son corrientes de roca fundida que salen del cráter de la cima de un volcán o de la parte superior de sus flancos. Estos flujos tienden a seguir los drenajes y pueden viajar laderas abajo hasta varias decenas de kilómetros.

El daño producido por una colada lávica depende de la velocidad de avance del frente de lava, es decir del tiempo disponible para establecer las medidas de mitigación del riesgo una vez recibida la alarma. La viscosidad, el ritmo de emisión y la topografía son los factores condicionantes. Especialmente grave es la situación, cuando la lava se canaliza en barrancos y/o desarrolla túneles lávicos que le permiten recorrer grandes distancias sin enfriarse y mantener una alta movilidad muy lejos del centro de emisión. Velocidades de hasta 16 Km./h se han medido en canales abiertos, mientras que en túneles se alcanzan los 100 Km./h. El conocimiento que se tiene sobre los efectos de los flujos lávicos procede mayoritariamente del estudio de las coladas de los grandes volcanes basálticos.

Las muertes por flujos lávicos son un hecho raro y son debidas generalmente a imprudencias o a intoxicación por la desgasificación de la colada.

Las coladas de lavas representan el peligro volcánico más común en Canarias. Según el tipo de erupción y la composición de los magmas, se puede hablar de coladas basálticas y coladas fonolíticas, sin embargo, entre ambos hay una gran variedad de magmas.

e) *Colapsos estructurales:*

La inestabilidad que se produce por un fenómeno tectónico o de meteorización puede producir el movimiento de parte de un edificio volcánico, pudiéndose generar un colapso total o parcial del edificio. Este derrumbe puede ser causado por las presiones laterales producidas por el ascenso de magma en el cono volcánico, por la sacudida producida por un fuerte sismo y/o por la pérdida de la estabilidad del

edificio volcánico ocasionada por la alteración hidrotermal. El resultado es el colapso o derrumbe parcial del edificio volcánico, dejando un anfiteatro de tamaño variable, denominado caldera de avalancha, y formando un abanico de escombros de extensión considerable (10-1000 Km<sup>2</sup>). Estas avalanchas cubren y/o arrasan con todo lo que encuentran a su paso. Este fenómeno fue el causante del escarpe de El Golfo, en El Hierro, de los deslizamientos de los valles de Güímar, Icod de Los Vinos y La Orotava, en Tenerife, y del de Los Llanos de Aridane, en La Palma. En algunos casos, el colapso puede a su vez generar una erupción volcánica.

La falta de información acerca de la estabilidad de los edificios volcánicos y los procesos geomorfológicos locales no permite poder predecir su comportamiento futuro para tomar las medidas apropiadas de prevención.

f) *Lahares*:

Son corrientes de materiales volcánicos transportados por el agua a través de la pendiente natural del terreno, las características son variable dependiendo de su origen, pero generalmente son flujos con una enorme fuerza mecánica que lo destruye todo a su paso.

Los lahares se pueden originar por diversas formas:

- No relacionado directamente con el fenómeno volcánico, sino que se trata del arrastre de materiales piroclásticos sueltos (resultado de una erupción reciente o histórica) por intensidad de lluvias o por el fallo de paredes de depósitos de agua.
- Relacionados con la acción sísmica o por la expansión del terreno por acción de la erupción asociado a lagos, río, reservorios de agua, etc.
- Los originados por la acción directa de la lava sobre una masa de aguas.

g) *Gases volcánicos*:

Es normal que en las zonas volcánicas activas exista de forma continuada una emisión de gases volcánicos. Las variaciones significativas dependen en gran parte de las variaciones barométricas. Las emisiones gaseosas principales en Canarias son

mayoritariamente de vapor de agua y, en menor proporción, dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, metano CH<sub>4</sub>, hidrógeno H<sub>2</sub>, nitrógeno N<sub>2</sub>, y ácido sulfhídrico H<sub>2</sub>S.

Especial cuidado requiere el CO<sub>2</sub>, que al ser más pesado que el aire, tiende a rellenar cavidades y depresiones, desplazando el aire respirable y pudiendo ocasionar víctimas por asfixia, principalmente en las proximidades de coladas de lava cuando liberan los gases de su matriz.

### **Activación del PEVOLCA**

#### *h) Situación de prealerta. Semáforo verde*

Cuando ocurre la situación de prealerta, como predicción de procesos eruptivos a medio plazo, deben dirigirse comunicaciones a la población bajo condición de semáforo verde. Deben llevar implícitas las tareas de preparación con el objeto de disminuir los tiempos de respuesta para una rápida intervención.

#### *i) Situación de alerta. Semáforo amarillo*

Ocurre cuando el comité científico, basándose en el resultado de los análisis, informa a la Dirección del Plan de que los niveles de actividad son lo suficientemente intensos como para comenzar la alerta a la población. En esta situación de alerta se establecerán las medidas de prevención y limitación de actividades que se consideren necesarias por parte de las diferentes administraciones de Canarias.

#### *j) Situación de alerta máxima. Semáforo naranja*

La alerta máxima se realizará con una predicción a muy corto plazo y es una acción que tiene por objeto inducir de forma inmediata al que la recibe a tomar medidas que le protejan de los riesgos o amenazas a los que está expuesto. En esta situación se lleva a cabo la evacuación preventiva de la población.

#### *k) Situación de emergencia. Semáforo rojo*

La situación de emergencia del PEVOLCA se inicia cuando se confirma la erupción volcánica y ésta supone un riesgo para la población o estructuras fundamentales.

## **Acciones generales de protección a la población**

### *l) Determinación de la zona de emergencia:*

Para la determinación de la evaluación de emergencia, el Director/a del Plan y la Dirección Técnica dispondrán de diferentes fuentes de información:

- La procedente del CECOES 1-1-2, CECOPIN y de los municipios afectados.
- La facilitada por el Comité Asesor y los diferentes centros operativos.
- La que desarrollen los grupos de acción y, en concreto, el Grupo de Intervención, el Grupo de Vigilancia Volcánica y el Grupo de Apoyo Técnico.

Con estos datos la Dirección del Plan determinará la zona de emergencia.

### *m) Control de accesos:*

El control de accesos tiene como objetivo controlar la entradas y salidas de las personas y vehículos de la zona de emergencia. Con este control se pretende:

- Facilitar la entrada y salida de los Grupos de Acción en la zona de emergencia.
- Establecer el control del tráfico y disposición de los vehículos de los diferentes grupos que llegan al Puesto de Mando Avanzado o al Centro de Recepción de Medios.
- Evitar la entrada en la zona de emergencia de Personal no adscrito al Plan.
- Realizar los cortes y desvíos que correspondan para evitar daños a las personas y vehículos por acceso a vías inseguras.
- Minimizar el efecto de la emergencia sobre la normalidad del tráfico y la seguridad vial.

### *n) Confinamiento:*

Acción que consiste en llevar a cabo el refugio planificado de la población en un lugar seguro para ello, bien sean sus propios domicilios o un lugar adecuado.

### *o) Evacuación:*

Consiste en el posible traslado de personas que se encuentren en la zona de emergencia, con dificultades de supervivencia, a un lugar seguro

### **3.8 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y UNIDADES PREVISTAS DE EJECUCIÓN.**

#### **3.8.1 Descripción de la obra.**

Con el presente proyecto se pretende la consecución de los objetivos establecidos por el PRC, para la isla de Lanzarote, mediante las siguientes actuaciones que se desarrollan en distintos ámbitos:

- a) EDAM de La Santa junto a la EDAR de La Santa, que se llevará a cabo en la parcela con referencia catastral 35029A009000230000HS y que comprende:
- Instalación y montaje, de una planta desaladora de agua de mar (EDAM) por ósmosis inversa y su correspondiente emisario para verter la salmuera al mar.
  - Construcción de dos pozos de captación de agua de mar.
  - Construcción de un depósito de agua producto asociados a la EDAM.
  - Instalación de un aerogenerador asociado a la EDAM.
  - Dimensionamiento y colocación del equipo de bombeo a instalar en la estación de bombeo de la EDAM de La Santa, así como de la tubería de impulsión de agua producto a dos niveles o escalones.
- b) Establecimiento de la red de impulsión de agua producto que va desde la EDAM de La Santa hasta el nivel 1 en el depósito de El Cuchillo y hasta el nivel 2 en la Balsa de Tinache
- c) Establecimiento de la Red de Riego El Cuchillo que comprende las siguientes actuaciones:
- Diseño y construcción de un depósito de cabecera situado en la zona de El Cuchillo en la parcela con referencia catastral 35029A008002450000HA.
  - Diseño e instalación de la red de riego.
- d) Establecimiento de la Red de Riego Balsa de Tinache (segundo escalón de impulsión), que a su vez comprende las actuaciones:
- Diseño y construcción de una balsa situada al noroeste de la Montaña

de Tinache situada en la parcela con referencia catastral 35029A001000800000HD.

- Diseño e instalación de la red de riego.

### **3.8.2 Vías de acceso a las obras**

Las obras se concentran principalmente en tres zonas diferenciadas.

- Parcela de la EDAR de La Santa. Su acceso desde Tinajo sigue la siguiente ruta, Plaza de San Roque, Avd. La Cañada, Avd. Lomo de los señores, Avd. del Marinero, Camino de la EDAR de la Santa.
- Parcela de El Cuchillo. Su acceso desde Tinajo sigue la siguiente ruta, Plaza de San Roque, Avd. La Cañada, Calle El Cuchillo, Calle Los Arenales, Camino Dorotea.
- Parcela de Tinache. Su acceso desde Tinajo sigue la siguiente ruta, Plaza de San Roque, Avd. Las Vegas (Lz-20), Calle Polca, Calle Peña de San Roque, Camino Vega Ramírez.
- Para los trabajos de la red de riego en áreas diseminadas, se utilizarán diferentes vías y calles de los municipios de Tinajo y de Teguiise, según se desarrolle el tajo de la obra.

### **3.8.3 Medidas previas al inicio de la obra.**

#### **3.8.3.1 Condiciones generales.**

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el Estudio de seguridad y salud.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones

reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

### **3.8.3.2 Información previa.**

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, se obtendrá información actualizada de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes o propias de la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

### **3.8.3.3 Inspecciones y reconocimientos.**

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado de la zona de trabajo, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.
- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

### **3.8.4 Seguimiento arqueológico**

El Servicio de Patrimonio Histórico del Cabildo de Lanzarote ha emitido un informe **(Expte: 19897/22)**, el 22 de diciembre de 2022, en donde resuelve que se realice seguimiento arqueológico, por lo que hace falta la presencia de un arqueólogo durante el movimiento de tierras. Este 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.

La aparición de restos arqueológicos en las inmediaciones o zonas de excavación, dará paso a los trabajos de recuperación, tratamiento y localización de los mismos determinados por Cultura en un informe.

En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo y cooperación, delimitando espacios, además de estudiar y planificar la concurrencia de estas actividades con las del normal desarrollo de la obra, según se especifica en el proyecto de obra.

Si las obras continúan, las exigencias al personal que realiza las tareas arqueológicas serán desde el punto de vista preventivo, las mismas que al resto de personal de la obra:

- Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas arqueológicas.
- En caso de paralizar las actividades en determinadas zonas, se comunicará a todo el personal de la obra.
- La zona de excavación arqueológica estará delimitada convenientemente, prohibiendo el paso a personas ajenas. Para ello se tendrá en cuenta la zona de acción de la maquinaria en movimiento, con especial cuidado cuando se trate de zonas donde se puedan producir derrumbamientos.
- Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de trabajos arqueológicos, con el objeto de planificar y organizar la concurrencia con las empresas participantes en la obra.
- El levantado de elementos arqueológicos que requiera la intervención de maquinaria o equipos pesados, se realizará siguiendo las medidas preventivas establecidas para los diferentes equipos, máquinas y operaciones, en esta Memoria de Seguridad.
- No se acumulará restos de excavación arqueológica, apilarán ruinas o cualquier elemento que pueda provocar accidentes al resto de los trabajadores de la obra o al propio personal de excavación arqueológica.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de la zona arqueológica, mientras no se reciban instrucciones de la dirección facultativa.

- A efectos de Seguridad, al personal de la excavación arqueológica se le considerará como una empresa más, concurrente en la obra, y como tal serán tratados los trabajadores.
- Serán informados de los riesgos de la obra, en los mismos términos que cualquier otro trabajador.

### **3.8.5 Señalización.**

La prevención de riesgos requiere el empleo de señalización para la ayuda visual y para la eficacia en la transmisión de la información. En el caso de las actuaciones recogidas en este proyecto, la señalización se efectuará en el exterior, una pequeña parte en el interior de la EDAM y también en los distintos accesos a la obra.

Sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de

señalización a adoptar.

Las vías de circulación, en el tramo afectado por la obra, por donde transcurran vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera adaptada a la instrucción 8.3-IC de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Cuando un conductor o maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

### **3.8.6 Servicios afectados.**

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable.

$U_n$	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2	Un = tensión nominal de la instalación (kv) DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior
[ 1	50	50	70	300	

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

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

de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)

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

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

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

Anexo I RD 614/200. Distancias límite de zonas de trabajo frente a líneas eléctricas.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Todas las afecciones se encuentran detalladas en el anejo N° 30 “Servicios Afectados”. En el anexo II. Planos de identificación de los servicios afectados y en el anexo I. Relación de servicios afectados.

### 3.8.7 Cerramiento provisional de obra.

Previo al inicio de los trabajos, se procederá a la colocación de carteles de obra. También deberán realizarse los desvíos pertinentes.

Se vallará la zona de acopio, el parque de maquinaria y las zonas de trabajo. El vallado del perímetro de cada zona de obra se realizará antes del inicio de los trabajos, especialmente antes del movimiento de tierras.

El vallado perimetral deberá contar con la adecuada altura y resistencia, como para ser considerado infranqueable involuntariamente, pudiendo ser del tipo valla metálica prefabricada de 2 m de altura apoyada sobre dados de hormigón anclados al terreno mediante omegas, separados cada 3.5 m, o bien con valla metálica prefabricada de 2 m. de altura y 1 mm de espesor, con chapa ciega y soportes del mismo material tipo omega, separados cada 2 m sobre el terreno.

Se habilitará una entrada de vehículos, con portón de entrada de 4 metros de anchura, y otra puerta independiente de personal y se colocará la cartelería correspondiente:

- Prohibido aparcar en zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso en la zona por la entrada de vehículos.
- Prohibido el paso a personas no autorizadas a la obra.
- Obligatorio el uso del casco.
- Cartel de obra.

Se comprobará periódicamente el estado de las señalizaciones, reponiéndolas en caso de haber desaparecido y retirándolas cuando ya no sea necesario

Para el trazado de las redes de riegos, al tratarse de una obra lineal, resulta difícil acotar todo el recinto de obra por lo que, en principio, se adoptará el criterio de acotar zonas de trabajo concretas y de especial riesgo (zonas con zanjas, cortes de taludes...) y cuando haya interferencias con otras actividades. Es obligatorio de controles de acceso, para evitar riesgos de intrusismo.

El vallado de obra que se encuentre en la calzada tendrá que ser con barreras new jersey o barandillas tipo ayuntamiento en el caso de obras de larga duración. En el resto se realizarán con conos homologados TB6, separados como mínimo 0,5 metros

### **3.8.8 Implantación.**

En esta fase se desarrollan los siguientes trabajos:

- Instalaciones provisionales de obra. Se procederá a la instalación de los pabellones provisionales de obra: vestuarios, aseos, comedor, botiquín, almacenes, oficinas de obra, etc., de acuerdo con la localización y características descritas en este Estudio.

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

### **3.8.9 Servicios higiénicos y locales de salud y bienestar.**

Los Servicios Comunes tendrán en cuenta lo marcado especificado 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, en su anexo IV, y lo contemplado en el 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 y la guía técnica que la desarrolla. En cumplimiento de esta normativa y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas.

Se ubicarán en obra los locales y servicios de para higiene y bienestar de los trabajadores, que serán para uso exclusivo del personal adscritos a la obra, y que se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en obra hasta su total terminación.

#### **3.8.9.1 Agua potable**

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si esta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto

#### **3.8.9.2 Ubicación y Servicios de higiene y bienestar previstos en la obra.**

Se prevé la instalación de los siguientes elementos en función de los centros de trabajo.

Se distinguen principalmente tres centros de trabajo en las siguientes ubicaciones:

- Parcela de la EDAR de La Santa.
- Parcela de Tinache.
- Para los trabajos en áreas diseminadas, donde se ubican las redes de riego, se utilizarán las instalaciones de higiene y bienestar del centro de trabajo más cercano al tajo de la obra.

En cada uno de los centros de trabajo se instalarán los siguientes recintos de higiene y bienestar:

- 2 Unidad de caseta de obra para vestuarios.
- 1 Unidades de casetas de obra para comedor.
- 1 Unidades de caseta prefabricada de aseo.

En la parcela de El Cuchillo se instalarán dos aseos químicos portátiles, mientras duren las obras en esa zona.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones de higiene y salubridad, se asignará a un trabajador con la dedicación necesaria para realizar dichas tareas.

Las especificaciones de cada una de las casetas de obra se muestran gráficamente en el plano de “Instalaciones de Higiene y Bienestar” del presente documento de Estudio de Seguridad y Salud y constan de los siguientes elementos.

### **3.8.9.3 Vestuarios, duchas, lavabos.**

Cada caseta de vestuario de medidas totales de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>). Estará dotada de ventana para ventilación. Contará con instalación de electricidad y toma de fuerza a 230 V, tubos fluorescentes y puntos de luz exterior. Se instalarán calefactores en las duchas.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de la calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

En las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, se dispondrá de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente y fría, jabón y toallas individuales. Dispondrá de duchas de agua corriente, caliente y fría. En proporción de una ducha por cada diez trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente.

#### **3.8.9.4 Comedores y locales de descanso.**

Cada caseta de comedor de medidas totales 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), estará equipada con mesas y bancos, y con instalación de electricidad y toma de fuerza a 230 V, tubos fluorescentes y puntos de luz exterior. Estará dotada de ventana que permita su ventilación.

Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, por tanto, se debe asegurar la dotación de medios que permitan calentar comidas (microondas, hornillos o sistemas alternativos) y de fregadero para la limpieza de utensilios de preparación de comidas y de recipientes para depositar los desperdicios.

#### **3.8.9.5 Retretes.**

Existirán retretes químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción en el caso de

los hombres y uno por cada 15 mujeres. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,20 m por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de cierre interior y de una percha.

Cada caseta de aseos de medidas totales de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m<sup>2</sup>), dispondrá de 2 duchas, 2 inodoros y 3 lavabos. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Estará dotada de ventana para ventilación. Contará con instalación de electricidad y toma de fuerza a 230 V, tubos fluorescentes y puntos de luz exterior. Se instalarán calefactores en las duchas.

### **3.8.10 Cronograma de los trabajos.**

A continuación, se expone el diagrama de Gantt correspondiente al proyecto, en concordancia con el anejo 34 del presente proyecto.

**"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)"**

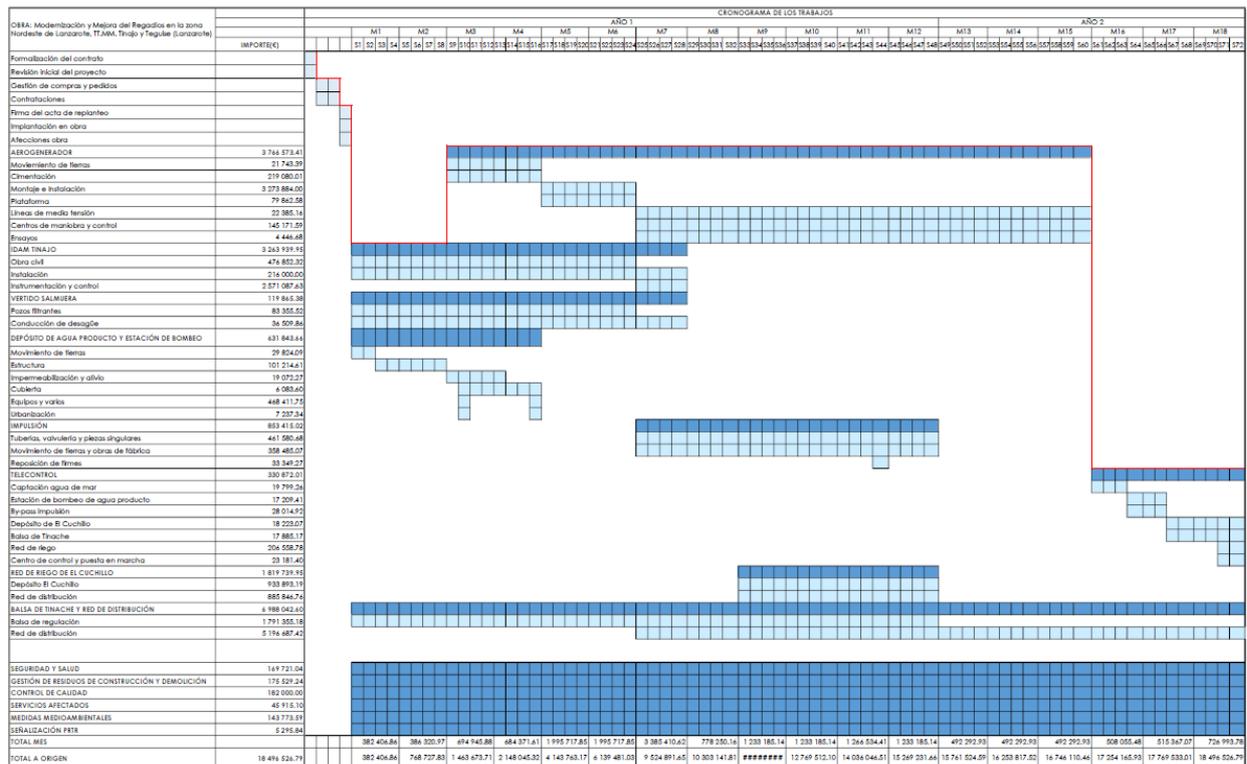


Ilustración 1 Diagrama de Gantt de ejecución de la obra

**3.8.11 Relación de unidades previstas en la obra.**

Las obras objeto de este proyecto y definidas en el apartado anterior conllevan una serie de actuaciones a realizar para la ejecución de las mismas y que, desde el punto de vista de los riesgos y medidas preventivas, se dividen en las siguientes unidades:

- Implantación de obra
  - o Cerramiento de obra.
  - o Instalaciones eléctricas provisionales.
- Movimientos de tierras
  - o Despeje, desbroce y limpieza del terreno.
  - o Replanteo.
  - o Desmonte y terraplenado.
  - o Excavaciones a cielo abierto.
  - o Excavaciones mediante procedimientos neumáticos

- Excavaciones en zanja o trincheras.
- Rellenos de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.
- Reposición de firmes.
  
- Estructuras.
  - Encofrados y desencofrados.
  - Ferralla y aceros.
  - Trabajos en manipulación de hormigón.
  - Muros de mampostería.
  - Montaje del aerogenerador.
  
- Instalaciones.
  - Instalaciones de tuberías en zanjas.
  - Fontanería.
  - Puesta en marcha de las tuberías.
  - Arquetas y pozos de registro.
  - Instalaciones eléctricas.
  
- Pavimentación.
  - Riegos de emulsión.
  - Aglomerado asfáltico.
  
- Oficios varios.
  - Albañilería en general.
  - Fábrica de bloques de hormigón.
  - Enfoscados y enlucidos.
  - Mortero monocapa.
  - Cubiertas planas, inclinadas y materiales ligeros.
  - Pintura y barnizado.
  - Impermeabilizaciones.
  - Trabajos de señalista.

### **3.8.12 Relación de maquinaria prevista en la obra.**

- Movimiento de tierras
  - o Pala cargadora.
  - o Retroexcavadora.
  - o Buldócer.
  - o Dúmpfer.
  - o Perforadora.
  
- Elevación y transporte.
  - o Camión de transporte.
  - o Camión volquete.
  - o Camión grúa.
  - o Grúa autopropulsada.
  - o Camión cisterna de agua.
  - o Plataforma elevadora móvil de personal.
  
- De Hormigonado.
  - o Camión hormigonera.
  - o Bomba para hormigón autopropulsada.
  - o Hormigonera.
  
- De pavimentación
  - o Fresadora de asfalto.
  - o Rodillo vibrante autopropulsado
  - o Compactadora con tándem vibratorio.
  - o Extendedora de aglomerado asfáltico.

### **3.8.13 Relación de equipos y herramientas previstas en la obra.**

- Grupo electrógeno.
- Generador o grupo electrónico portátil.
- Compresor.
- Taladro portátil.
- Equipos de soldadura.
- Vibrador de hormigón.
- Martillo neumático.
- Martillo rompedor.
- Compactador manual.
- Rana compactadora.
- Cortadora de hormigón y asfalto.
- Amoladora de disco radial.
- Herramienta en general

## **4 ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS, CONCEPTOS GENERALES.**

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

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación de los lugares de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra. De acuerdo al cronograma de los trabajos planificados, adjunto en el anejo 34 del proyecto.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o

exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

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

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

Las acciones preventivas para llevar a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden sustituir, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos

adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.

## **5 ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA.**

### **5.1 IMPLANTACIÓN EN OBRA: INSTALACIONES PROVISIONALES, VALLADOS Y SEÑALIZACIÓN:**

#### Riesgos asociados

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Derrumbamiento de acopios.

#### Medidas preventivas:

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

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad riesgo mecánico.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras
- Mascarilla autofiltrante.
- Protectores auditivos.
- Cremas de protección solar.

### **5.1.1 Cerramiento de obra.**

Riesgos más comunes en la instalación de vallados:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes o cortes con el uso de herramientas manuales. Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento de miembros durante el uso de pequeñas máquinas y desplome de componentes de la valla.
- Sobreesfuerzos por manejo y sustentación de componentes pesados.
- Sobreesfuerzos por excavaciones manuales de los agujeros, para hincar de los pies derechos. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cortes y arañazos, por vallas metálicas y mallazos mal unidos y/o cortados.
- Agrietamiento del suelo, al hincar los soportes en el terreno.

Normas de seguridad:

- En zonas de trabajo se deberá mantener ordenada y limpia.
- Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, los barrizales.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- No se deben acopiar tierras ni materiales a menos de 1 metro aproximadamente de la zona o perímetro de vallado.
- No dejar cantos ni puntas vivas.
- Soportes prefabricados o/y hormigonados. No perforando el suelo.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada, con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos.
- Faja lumbar.
- Crema de protección solar.

**5.1.2 Instalaciones eléctricas provisionales de obra.**

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.
- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto

eléctrico

- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes, aunque cubra los huecos con protecciones
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes de los forjados
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo)
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

#### Equipos de protección individual.

- Casco aislante dieléctrico con barbuquejo.
- Guantes dieléctricos.
- Pantalla facial protección de proyecciones arco eléctrico.
- Calzado aislante dieléctrico.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga,

mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).

## **5.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

### **5.2.1 Despeje, desbroce y limpieza del terreno.**

#### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Choques y golpes con o contra objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
- Contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Riesgos derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Ambiente pulverulento.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Daños causados por seres vivos.
- Incendio.
- Vuelco de los vehículos.

#### Medidas preventivas:

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o

vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas, si fuera necesario, aunque con la climatología de la zona, es altamente improbable.
- En verano, proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.  
Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estados de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:
  - o No subir pasajeros.
  - o No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.
  - o No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
  - o No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con la dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antiftífica.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
- En desarbolados o destocados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- En desarbolados o destocados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
- En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.
- Los operarios tendrán los equipos de protección individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.
- En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:
  - o Solicitud de permiso para poda y quema.
  - o Características del material a quemar.
  - o Dirección del viento dominante.
  - o Precauciones ante el combustible a emplear.
  - o Afecciones a zonas colaterales.

- Se han previsto medios de extinción.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se asignará al controlista un punto de observación seguro y visible.
- Los camiones no circularán con el volquete levantado.
- Señalización de la obra con señales TP 18
- Señalización de otros peligros TP-60.
- Balizamiento luminoso tipo TL2.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada, con suela antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de goma o PVC.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Mascarilla autofiltrante.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar.
- Ropa de trabajo.
- Crema protección solar.
- Casco con protectores de oído y pantalla de seguridad para motoseristas.
- Guantes de protección largo para motoseristas.
- Pantalón de motoserista.

#### **5.2.2 Replanteo.**

#### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.
- Atropellamiento de los trabajadores, por el tránsito rodado y por maquinaria.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.
- Golpes y cortes.
- Aplastamiento.
- Contactos eléctricos
- Hundimiento o desprendimiento del terreno.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Exposición al ruido.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos

#### Medidas preventivas

- Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.) y sobre todo, chalecos reflectantes.
- Se mantendrá la obra en limpieza y orden.
- Se colocarán conos de señalización, si los topógrafos tienen que estar en los bordes de las vías de circulación, y si se considera necesario, señalización de obras y balizas reflectantes.
- Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m de altura.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas y spray fluorescente, para evitar caídas.
- Señalizar e identificar al equipo de topografía con el fin de evitar atropellos y reducir las consecuencias producidas por el paso de vehículos.
- En el replanteo se utilizan estacas y varillas corrugadas, comprobar que estas no tengan rebabas que puedan producir cortes o arañazos en las manos.

- El topógrafo puede verse sometido a una atmósfera cargada de partículas de tierra y polvo, es por ello que debe utilizar un equipo de protección apropiado.
- En trabajos de asfaltados, el topógrafo encargado del control de los espesores de las capas debe utilizar equipos de protección contra vapores tóxicos que desprenden las mezclas bituminosas.
- Señales de obra TP18
- Señales otros peligros TP60
- Balizas luminosas TL2

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones.
- Protector auditivo
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa impermeable.
- Botas impermeables con puntera y plantilla reforzada.

### **5.2.3 Desmante y terraplenado**

#### Riesgos asociados

- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes por o contra objetos y máquinas
- Atrapamientos
- Vibraciones
- Ruido

- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos
- Atropellos
- Riesgo de contacto eléctrico

#### Medidas preventivas:

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

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

- Botas impermeables con puntera y plantilla reforzada.
- Protectores auditivos
- Mascarilla autofiltrante
- Cinturón antivibratorio
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

#### **5.2.4 Excavaciones a cielo abierto**

##### Riesgos asociados

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por:
  - o Sobrecarga de los bordes de excavación.
  - o El manejo de la maquinaria.
  - o No emplear el talud adecuado.
  - o Variación de la humedad del terreno.
  - o Filtraciones acuosas.
  - o Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores ...).
  - o Alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperatura
  - o Soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados ...)
  - o Fallos en las entibaciones.
  - o Excavaciones bajo nivel freático.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel (desde el borde de excavación).
- Riesgos derivados de trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas

- adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias...).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
  - Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes de caminos y carreteras).
  - Contactos eléctricos directos e indirectos.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Golpes por o contra objetos y máquinas.
  - Atrapamientos.
  - Vibraciones.
  - Ruido.
  - Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
  - Interferencias con conducciones enterradas.
  - Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
  - Los inherentes al manejo de maquinaria.
  - Explosiones e incendios.

#### Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Antes del comienzo de los trabajos, se ha realizado una labor de consulta a distintas entidades (organismos/empresas) para localizar con exactitud los distintos servicios afectados durante la ejecución del presente proyecto.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados

siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el capataz o encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

- El saneo de tierras o rocas mediante palanca o pértiga, se ejecutará sujeto mediante arnés de seguridad amarrado a un “anclaje normalizado” construido expresamente o del medio natural (árbol, gran roca...).
- Se señalará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización...) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 metros como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 metros del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un arnés de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionará por el jefe de obra, Encargado o Capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Toda zanja con profundidad superior a 1,30 m deberá estar suficientemente entibada o con taludes acordes con la resistencia del terreno, previo a todo trabajo en su interior.
- Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse..., la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, ... cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Redes tensas (o mallazo electro soldado) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como “avisadores” al llamar la atención por

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m. para que este método sea eficaz.

- Habrá que entibar los taludes que no cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Tipo de terreno	Pendiente
Movedizo, desmoronable	1/1
Blando pero resistente	1/2
Compacto	1/3

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.
- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las previsiones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Estudio de Seguridad.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.
- En el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde

superior del corte vertical, en bisel, con pendiente 1/1 a 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.

- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dúmper y camiones.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Guantes de protección de riesgo mecánico.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzados y suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC en terrenos mojados.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Cinturón anti-vibratorio para los conductores de maquinaria para movimientos de tierra.
- Gafas anti-polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- chaleco reflectante.

### Protecciones Colectivas

- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0.60 m.) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandillas.
- Correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto

de rampa de acceso (malla mono-orientada de plástico sobre soporte cada 2 m. y resistencia de 150 Kg. /m).

- Esta misma señalización se colocará a 1 m. de separación del borde de vaciados.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo).
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- Todo lo concerniente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.
- Tope de desplazamiento de vehículos
- New Jersey de hormigón
- Barandillas tipo ayuntamiento.
- Señales de obra TP18
- Señales otros peligros TP60
- Balizas luminosas.

### **5.2.5 Excavaciones mediante procedimientos neumáticos**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas y objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.

- Sobreesfuerzos y malas posturas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.
- Explosiones e incendios.

### Medidas preventivas

- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad a un punto de anclaje normalizado y sólido, instalado al efecto, o aprovechando un fijo del entorno.
- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- En esta obra queda prohibido realizar trabajos entorno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 m. para evitar riesgos innecesarios.
- En esta obra queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- En prevención de accidentes, se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación.
- El personal, a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- El personal, que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- Se procurará colocar el compresor lo más alejado posible de las zanjas de excavación para que la sobrecarga que ejerce sobre el terreno no afecte la estabilidad del talud...
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
- En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos.
- Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pies de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Protectores auditivos.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas impermeables de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes a la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos encerrados.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante
- Cinturón y muñequeras anti-vibratorias.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

### **5.2.6 Excavaciones en zanja o trincheras**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).
- Caídas de objetos o materiales (desprendimientos de tierras).
- Atrapamiento y/o aplastamiento por derrumbe.
- Asfixia.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Cortes y golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

- Los inherentes al manejo de la maquinaria.
- Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Interferencia en líneas de alta tensión.
- Interferencia en conducciones de gas, agua potable y residual.

### Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el capataz o encargado, que dará la orden de comienzo.
- Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona de trabajo existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir posibles accidentes.
- En presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la compañía suministradora, con el fin de que se proceda a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros (escalera), anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada, a borde de excavación, para evitar sobrecargas (2 m. mínimo).
- Las zanjas se excavarán con aquellos taludes que sean necesarios para que sean estables según el tipo de terreno excavado.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo

aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45° los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - o Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - o En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona, situando una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquéllos

casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

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

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno para el personal de pie, maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC para terrenos mojados.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).

### **5.2.7 Rellenos de tierras o rocas y manipulación de materiales sueltos.**

#### Riesgos asociados

- Caídas o desprendimientos del material.
- Caídas de personas a mismo o distinto nivel.
- Caídas de máquinas a distinto nivel.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Aplastamiento.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en maniobras.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Falta de visibilidad por ambientes pulverulentos.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimientos.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.
- Explosiones e incendios.

#### Medidas preventivas:

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal sobre las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se colocará un tope de desplazamiento de vehículos, para que la maquinaria que transporta el material de relleno no se acerque al borde de la excavación a límites peligrosos que puedan provocar su caída en el mismo.
- Si por cualquier motivo alguien tuviera que bajar a la zona de relleno, las máquinas retrocederán para no provocar el desmoronamiento del borde de la excavación, quedando algún operario pendiente del compañero que está en la cota inferior.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- Las cabinas de los dúmper o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material o transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.

- Protectores auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

### **5.2.8 Reposiciones de firmes.**

#### Riesgos asociados

- Choques contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Proyección de materiales a los ojos.
- Quemaduras.
- Heridas por materiales o herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Colisiones o vuelco de máquinas o vehículos.
- Polvo.
- Ruido.

#### Medidas preventivas:

- Los movimientos de máquinas y vehículos serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a éstos trabajos.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de extendido, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los

maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar la cabina de conducción).

- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- chaleco reflectante
- Delantal de seguridad, Faja.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo

### Protección colectiva

- Barandilla.

## **5.3 ESTRUCTURAS**

### **5.3.1 Encofrado y desencofrado.**

#### Riesgos asociados

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de objetos y/o materiales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Atrapamientos entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes) durante las maniobras de izado
- Desplome o derrumbamiento del encofrado.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

### Medidas preventivas.

#### Fase de montaje.

- Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.
- Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
- Los paneles de encofrado y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos.
- En el posicionamiento último de los elementos se tendrá la precaución de no posicionar las extremidades entre ellos, utilizando si fuera necesario elementos tales como barras de uña o análogos.
- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización que disponga. En este sentido se tendrá en cuenta lo que a este respecto indica el art.4 del RD. 1215/1997 sobre la necesidad de realizar una comprobación inicial tras su instalación y antes de su primera puesta en marcha, cuando la seguridad de un equipo dependa de sus condiciones de instalación.
- Se utilizarán grúas de capacidad suficiente a la carga a transportar así como los accesorios de elevación adecuados, indicados por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- La máquina o vehículo no se trasladará con las cargas suspendidas.
- El izado de cargas se hará verticalmente y no en oblicuo.
- Se garantizará el campo visual del gruísta durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por

medio de un código de señales previamente establecido. Se recomienda la utilización de las señales gestuales recogidas en el Anexo VI del RD.485/1997.

- Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, es muy recomendable el uso de balancines.
- En los movimientos de los elementos mediante grúa, la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90° con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.
- Todo el material será perfectamente apilado sin sobrepasar alturas que puedan producir un derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte.
- Se mantendrá la zona de trabajo y tránsito ordenada y limpia.
- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas. Se comprobarán periódicamente el estado de estas, reparando o desechando las no aptas.
- Si el material de acopio viene unido mediante flejes, no se situará en la trayectoria del mismo al cortar estos, sino en un lateral.
- Los equipos de trabajo se utilizarán siguiendo las indicaciones de los manuales de instrucciones.
- En el uso de sierras circulares:
  - o Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas
  - o Utilizar accesorios (empujadores para piezas pequeñas, etc..), según lo requiera el trabajo a desarrollar.
  - o Antes de iniciar los trabajos se comprobará: el afilado del disco, su estado de conservación, su fijación, sentido de giro y nivelación.
  - o Comprobar la ausencia de nudos duros, clavos u otros defectos en la madera.

#### Fases de ejecución y utilización.

- Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, montaje o guía de la carga.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Antes de iniciarse el izado y durante el transporte y el posicionamiento de la carga sólo permanecerán en la zona los operarios necesarios para la maniobra.
- Los paneles de encofrado, armaduras y piezas de gran tamaño serán guiados con cabos, nunca permanecer dentro del radio de acción de las máquinas giratorias.
- En el montaje y manipulación de las canaletas se tomarán las medidas oportunas a fin de evitar posibles atrapamientos entre elementos de la misma.
- Cuando se trabaje en proximidades de excavaciones el vehículo se mantendrá alejado del borde la misma o se colocarán topes, a fin de evitar el vuelco.
- Las asas basculantes de los cubos de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.
- En el caso de bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
- La utilización de las escaleras de mano se realizará cumpliendo con su correspondiente normativa.
- En el enganche/desenganche de las armaduras y en la colocación de separadores se utilizarán los medios auxiliares adecuados.
- No se trepará por las propias armaduras, utilizándose los medios auxiliares adecuados.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tabloneros, sopandas, puntales y ferralla.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- Todos los trabajos deberán realizarse desde plataformas de trabajo y 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 fijadoras.
- Se revisará el buen estado de la ménsula y de los enganches de la misma antes de proceder al montaje de las plataformas.

**"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)"**

---

- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Queda terminantemente prohibido trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
- La zona de desembarco estará debidamente protegida.
- Si el traslado entre plataformas se realiza mediante trampillas, estas permanecerán cerradas excepto cuando se transite por ellas.
- En las plataformas de trabajo que se monten entre los paneles de encofrado, para el armado "in situ" debido a las condiciones particulares del proceso, se tomarán las medidas idóneas en cuanto a seguridad y estabilidad se refiere, justificando las medidas y la eficacia de las mismas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Todos los trabajos de montaje deberán realizarse desde plataformas de trabajo y cuando las condiciones del montaje no lo permitan se hará uso de arnés de seguridad, previendo puntos de anclaje o líneas fiadoras.
- La plataforma de coronación de encofrado, para vertido y vibrado, se montará previo al izado del conjunto, dicha plataforma contará con barandilla para protección de caída.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

mediante el desplazamiento de las redes.

- Para los trabajos de hormigonado, si no se disponen de plataformas de trabajo en coronación, se utilizarán medios auxiliares y maquinaria acordes a la legislación vigente.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de los encofrados en prevención de malos acoplamientos de las uniones de la plataforma de trabajo sobre la ménsula.
- La escalera tubular de acceso contará con las correspondientes medidas de seguridad y estará arriostrada.
- Se mantendrá la zona de trabajo y tránsito ordenada y limpia.
- Se pondrá especial atención en la realización del encofrado de muros con taludes próximos, por el riesgo de desprendimiento del terreno. Se realizarán los taludes con la inclinación necesaria, procediendo a labores de gunitado, si fuera necesario.
- Los paneles de encofrado no se desengancharán hasta no haber procedido a su estabilización.
- La estabilización de los paneles se realizará acorde con las dimensiones de los mismos y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- El uso de puntales y trácteles se reducirá a aquellos casos en los que por razones de espacio u otros motivos no sea posible el uso de estabilizadores.
- Las barras roscadas o diwidag serán de longitud acorde con el ancho del encofrado.
- Antes del inicio de los trabajos se revisará el buen estado de compactación de las tierras.
- Antes de desenganchar la armadura ésta deberá de estar convenientemente sujeta a una de las caras del encofrado previamente estabilizado, y/o a los arranques o esperas pertinentes, utilizando si fuese necesario los correspondientes elementos de apuntalamiento o estabilización (puntales, estabilizadores, etc.).
- Si durante las operaciones previas a la colocación de la armadura, estas resultaran dañadas, de forma que pueda afectar a su resistencia y/o estabilidad, deberán desecharse.

- Es muy importante comprobar la estabilidad y buen estado del encofrado antes de proceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar roturas, derrames o el desmoronamiento de éste.
- En el vertido de hormigón se evitarán sobrecargas de éste que puedan poner en peligro la estabilidad del encofrado.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados y las entibaciones.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándose en el momento que se detecte algún fallo. No se reanudará el vertido hasta no haber restablecido su estabilidad.
- Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme.
- Comprobar después del hormigonado que no se haya desplazado ningún elemento.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los puntos de anclaje, los estribos y el estado de los mismos. Para ello, elevar la carga unos centímetros y comprobar que los medios auxiliares de elevación están colocados correctamente. Si no se da esta circunstancia depositar en la rasante y subsanar las deficiencias.
- Se utilizarán grúas de capacidad suficiente a la carga a transportar así como los accesorios de elevación adecuados, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán ganchos acordes con el encofrado a izar, indicadas por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- En los movimientos de los elementos prefabricados mediante grúa la dirección de los tiros debe formar un ángulo superior a 90° con la horizontal.
- La elevación o descenso de cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre en sentido vertical, para evitar el balanceo.
- Se garantizará el campo visual del gruísta durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. Se recomienda la utilización de las señales gestuales recogidas en el Anexo VI del RD.485/1997.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
- Las herramientas de mano se trasladarán en cinturones adecuados.
- Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapiés estarán correctamente sujetas a las ménsulas.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, será muy conveniente el uso de balancines.
- No sobrecargar las plataformas de trabajo, solo se mantendrá el material indispensable para las labores de montaje
- Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión de la armadura.
- Durante la maniobra de movimiento de armaduras sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas de la misma.
- Antes de la elevación de las armaduras, se revisarán los puntos de anclaje de los estobos y el estado de los mismos.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingado completo (ahorcado) del mismo. Los elementos de enganche no formarán un ángulo superior a los 90°. No se suspenderán cargas enganchando a los alambres de atado del paquete.
- No se transportarán 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 realizará el transporte vertical para la ubicación exacta “in situ”.
- No se cargará el cubo de vertido por encima de la carga máxima de la grúa que los sustenta.
- Se limpiará la parte superior del cubo para evitar la caída de hormigón sobrante.
- Se hará un mantenimiento adecuado del cubo de hormigonado para evitar el enmascaramiento de posibles defectos (soldaduras, espesor de tubo, ...)
- Los paneles de encofrado y armaduras serán guiados con cabos, no con la mano, excepto en el posicionamiento último de estos.

- Durante la elevación de las piezas, 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, empleándose tiras o cuerdas guías en caso necesario.
- Las herramientas de mano y equipos estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que han sido diseñados. Se comprobarán periódicamente el estado de estas, reparando o desechando las no aptas.
- Las labores de reposición de material fungible y cambio de útil en los equipos de trabajo, se realizarán tras separar estos de toda fuente de energía.
- Si se manipulan manualmente elementos con aristas vivas o rebabas, utilizar guantes en estas operaciones.
- En el uso de la rotaflex y sierras se tendrá el disco en buen estado y colocado el protector.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares.
- Los elementos sobresalientes tales como redondos, barras divididas, etc, que no puedan ser cortados, y que supongan un riesgo para los trabajadores, serán protegidos en sus extremos.
- En el caso de trabajos de soldadura con gases, se comprobará el estado de manómetros, mangueras y demás elementos, desechándose aquellos que estén en mal estado.
- Cuando se hagan trabajos de soldadura, se balizará la zona de influencia de la misma, para evitar quemaduras.
- La manipulación de las bombonas se realizará según las instrucciones del fabricante. • Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado y se evitará su paso por zonas húmedas
- En el caso de soldadura eléctrica, comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura y cerciorarse de que están bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión. Cortar la corriente antes de hacer cualquier modificación en el equipo de soldar.
- Si se usan equipos electrógenos, se asegurará que la pica está puesta a tierra.
- El equipo de vibrado trabajará con tensión de seguridad.

Fase de desmontaje o desencofrado.

- Se coordinarán las maniobras entre gruísta y operarios que intervienen en el proceso de enganche, desmontaje o guía de la carga.
- El vehículo se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga. Tener en cuenta la recomendación recogida para este mismo riesgo en la fase de montaje.
- Para los trabajos a distintos niveles, se utilizarán medios auxiliares y/o maquinaria adecuada tales como plataformas, plataformas elevadoras móviles de personal, etc.
- No se trepará por los encofrados o se permanecerá en equilibrio sobre los mismos.
- Todos los trabajos deberán realizarse siempre desde plataformas de trabajo completas y cuando las condiciones del desmontaje no permitan trabajar desde los elementos indicados se hará uso del arnés anticaídas amarrado a línea de vida o punto fijo.
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado interno y talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras adecuadas, previa comprobación del buen estado de las tierras. No se accederá escalando por el encofrado, por ser una acción insegura.
- Se desencofrarán los elementos verticales de arriba hacia abajo.
- Antes de comenzar la operación de desencofrado se deberá garantizar que el encofrado esté enganchado por la grúa y/o estabilizado.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Durante la operación de desmontaje, sólo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Antes de iniciar las operaciones de desmontaje se verificará la retirada de los materiales sueltos en las plataformas de trabajo.

- Se utilizarán los elementos de izado acordes con la carga a elevar, indicados por el fabricante.
- Se utilizarán ganchos acordes con el encofrado a izar, indicados por el fabricante.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado.
- No se realizarán movimientos simultáneos con la grúa.
- La grúa móvil autopropulsada no se trasladará con cargas suspendidas.
- El izado de las cargas será en vertical y no en oblicuo. • Se garantizará el campo visual del gruísta durante todo el proceso de traslado, en caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por medio de un código de señales previamente establecido. Se recomienda la utilización de las señales gestuales recogidas en el Anexo VI del RD.485/1997. • Las cargas no se trasladarán por encima de personas.
- Las herramientas de mano se portarán en cinturones adecuados.
- Durante la colocación del encofrado solo permanecerá en la zona de trabajo la persona o personas encargadas del mismo.
- Tanto las plataformas de trabajo, como las barandillas y rodapiés estarán correctamente sujetas a las ménsulas que permanecerán unidas al encofrado.
- Para la elevación de cargas pesadas o voluminosas, será conveniente el uso de balancines.
- Para dirigir las piezas de gran tamaño, se utilizarán cuerdas guías sujetas a los extremos de la pieza.
- Antes de la elevación de los paneles de encofrado, se revisarán los puntos de anclaje de los elementos de izado y el estado de los mismos.
- La separación del panel de encofrado del hormigón se realizará mediante medios manuales no utilizando la grúa como elemento de tiro, manteniéndose los operarios que intervienen en la operación fuera del radio de acción del panel.
- Durante la elevación de los elementos de encofrado, se vigilará que no se efectúen movimientos bruscos. El movimiento de los mismos se realizará en vertical, evitándose mover las piezas con movimientos horizontales de arrastre, empleándose para ello cabos o cuerdas guías en caso necesario.
- Las eslingas y útiles de elevación se revisarán antes del inicio de los trabajos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- En los movimientos de los paneles de encofrado mediante grúa, la dirección de los tiros siempre debe formar un ángulo superior a 90° con la horizontal. Se utilizarán guardacabos para proteger las anillas de suspensión.
- Las herramientas de mano estarán en buen estado y se utilizarán para el fin que están diseñadas.
- Se cortarán los latiguillos y separadores para evitar el riesgo de golpes, cortes y pinchazos a los operarios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Crema protección solar.

**5.3.2 Ferralla y aceros.**

Riesgos asociados

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Tropiezos y torceduras al caminar por las armaduras.

- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- El taller de ferralla de obra poseerá cuadro eléctrico con diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Queda prohibido como instalación de obra, los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instalados las redes, barandillas o líneas de vida.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90°.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje.
- Se colocarán protectores tipo seta en las puntas de las armaduras salientes.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.), de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas
- Las máquinas cortadoras y dobladoras cumplirán todos los requisitos de seguridad de las máquinas y estarán conectadas a tierra.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm, como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Tanto para elaborar la ferralla como para colocarla, se han de tener guantes de seguridad.
- Se prohíbe utilizar los estribos como escalones y trepar por las armaduras.
- Se prohíbe trepar por los paneles de encofrado, se utilizarán escaleras, andamios y/o plataformas de trabajo.
- Se colocarán andamos con plataformas de acceso para realizar la ferralla in situ.
- 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.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

- Botas de goma o de P.V.C.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Delantal de seguridad.
- Faja lumbar.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protector auditivo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable para tiempo lluvioso
- chaleco reflectante.
- Crema de protección solar.

### **5.3.3 Trabajos en manipulación de hormigón.**

#### Riesgos asociados

- Caída de materiales al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de personas y/u objetos al vacío.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Hundimiento de encofrados.
- Fallo de entibaciones.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Salpicaduras.
- Proyección de partículas a los ojos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atropellos por máquinas o vehículos.

Medidas preventivas:

- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de la hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de las hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general).
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de la hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos de anclaje”, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con el riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (sesenta centímetros de ancho).
- Se instalarán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- *Vertidos directos mediante canaleta:*
  - o Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
  - o Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
  - Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos de anclaje”, en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- *Vertidos mediante cubo o cangilón:*
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
  - Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
  - Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.
  - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
  - Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
  - Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- *Vertido de hormigón mediante bombeo:*
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
  - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
  - La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
  - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
  - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
  - Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
  - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
  - Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
  - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.
- *Hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras):*
- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
  - Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
  - Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
  - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
  - Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos trabados (60 cm. de anchura).
  - Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de

la zapata para no realizarlas operaciones de atado en su interior.

- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- *Hormigonado de muros:*

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

evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

- *Hormigonado de pilares y jácenas:*

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

- *Hormigonado de forjados de placas alveolares.*

- o *Encofrado y desencofrado:*
  - Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída.
  - El ascenso y descenso del personal a los forjados, se realizará a través de escaleras de mano ancladas en su coronación y en su base, o mediante escaleras provistas de barandillas y descansillos.
  - Se prohíbe trepar por los encofrados.

- Cuando se está encofrando el primer forjado, sin posibilidad de colocar redes o barandillas, se debe de colocar una soga tirante o un cable de acero en las esperas de los pilares.
- Todos los huecos horizontales de plantas (ascensor, patios, etc.) estarán protegidos con barandillas, e incluso, si es posible, con un mallazo horizontal.
- Si el desencofrado se da a mano, se emplearán guantes y si es a pistola, caretas; ambas protecciones adecuadas al componente químico.
- Nadie permanecerá o circulará bajo las zonas de desencofrado, excepto los hombres necesarios en este trabajo.
- Hormigonado:
  - Antes de hormigonar se comprobará el estado de los forjados y de los puntales.
  - Igualmente se revisarán las redes protectoras y las protecciones de los huecos. Si no fuesen posibles estas medidas, se pondrán cables de fijación para los cinturones de seguridad.
  - Se empezará la colocación de redes desde el techo de la planta baja.
  - Las redes de seguridad se dispondrán de forma que engloben o encierren la superficie de trabajo, situándolas a un nivel inferior y a una distancia como máximo de 6 m de dicha superficie.
  - No habrá objetos entre la superficie de trabajo y la red.
  - Los amarres y medios de sujeción de la red a la estructura, serán resistentes.
  - Diariamente se revisarán los amarres y puntos de sujeción de la red.
  - No se permitirán roturas en la red.
  - El grústa estará en un lugar desde el que domine tanto la zona de carga como de descarga.
  - Cuando la grúa eleve las placas alveolares, el personal no debe de estar debajo de la carga suspendida.

- Antes de retirar las redes, se procederá al vallado perimetral de la misma.
- Hormigonado de forjados tradicionales.
  - El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable
  - El ángulo superior del anillo de cuelgue de las dos partes de la eslinga, será igual o inferior a 90°
  - El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte
  - El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario
  - Los pequeños huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado, permaneciendo tapados para evitar caídas a distinto nivel
  - El mallazo de soporte se dejará "pasante" por encima de los huecos a modo de protección
  - Antes del inicio del vertido de hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos
  - Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias
  - Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde las que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón
  - Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm)
  - Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel

- Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y salpicaduras.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas impermeables con puntera y plantilla reforzada.
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes antivibraciones.
- Crema protección solar.
- Rodilleras acolchadas.
- Chaleco reflectante.

#### **5.3.4 Cubrición de depósitos y balsa con malla de sombreado.**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- Emplear métodos de trabajo seguros, prestando especial atención a las medidas organizativas y a la utilización de equipos de trabajo, maquinaria y herramientas adecuadas al trabajo a realizar.
- Los trabajos que supongan un riesgo de caída de altura sólo se realizarán, en principio, con ayuda de equipos concebidos para tal fin, provistos de las correspondientes protecciones colectivas.
- Para garantizar que los operarios no puedan caer por el perímetro de la cubierta cuando realicen tareas sobre esta, se emplearán, preferentemente, sistemas de protección colectiva (como opción válida, barandilla perimetral de 0,90 m. de altura, con listón intermedio y rodapié, suficientemente resistente y fijada a la estructura de la cubierta).
- Como alternativa o complemento al empleo de barandillas, se podrá emplear un sistema de retención conectado a una línea de anclaje horizontal firmemente fijada a la estructura (cabezas de los soportes).
- El uso de sistemas anticaídas conectados a líneas de anclaje horizontal quedará supeditado a su correcto funcionamiento en función de las características técnicas del equipo y de sus condiciones de diseño.
- Los equipos de trabajo empleados han de cumplir con la normativa específica que resulte de aplicación.
- Las escaleras manuales, los andamios y las PEMP cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el RD 1215/1997 de equipos de trabajo. Quedará prohibido el trabajo en la cubierta en condiciones meteorológicas adversas.
- Orden y limpieza.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Retirar los materiales de deshecho de la zona de trabajo y de tránsito lo antes posible.
- Recogida de herramientas y materiales cuando se terminen de utilizar.
- Colocación de mangueras y cableado fuera de las zonas de tránsito de operarios.
- Precaución al realizar las garroteras (nudo deslizante) evitando ejercer fuerzas mayores a la de rotura de la trenza para evitar que se rompa antes de que el nudo deslice. En caso de rotura, sustituir por la retención sin dañar la trenza.
- No acumular materiales ni herramientas sobre las mallas de la cubierta.
- Vigilar posible sobrecarga y trasiego de operarios sobre la cubierta.
- Correcta utilización de herramientas y materiales. Los mangos y empuñaduras de herramientas o equipos de trabajo serán de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas y estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias resbaladizas.
- Empleo de herramientas o equipos de trabajo adecuados al trabajo a realizar.
- Uso de cinturón portaherramientas.
- Mantenimiento periódico y revisiones de las herramientas y equipos de trabajo.
- Los equipos de trabajo empleados han de cumplir con la normativa específica que resulte de aplicación.
- Desechar herramientas y equipos estropeados, rotos o en mal estado. Uso adecuado de las herramientas necesarias para tensar alambre (porro, trácker y trócola) para evitar golpes.
- Cuando se tense el alambre con la ayuda de la trócola, el operario se situará a 45° respecto a la línea que se desea tensar para evitar ser sacudido por el alambre en caso de que éste se suelte.
- Mantenimiento adecuado de la cuerda o cadena de la trócola. Engrasar los ejes de las poleas de la trócola y verificar el pestillo de seguridad de los ganchos.
- Los aparatos de tensado del alambre deben ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por personal competente.
- Las herramientas cortantes o punzantes (cuchillo, tijeras, corta-alambres, etc.), se trasladarán y guardarán provistos de funda protectora, y en ningún momento se trasladarán o guardarán en los bolsillos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Las partes cortantes o punzantes de las herramientas se mantendrán debidamente afiladas.
- No intentar desatascar las máquinas con peligro de corte.
- Las herramientas de corte y perforación necesariamente requerirán el uso de gafas o pantallas de protección adecuadas.
- Los resguardos y protecciones de partes móviles de máquinas han de estar debidamente colocados.
- Se tirará de la cuerda o cadena de la trócola con prudencia y de forma coordinada.
- No se tocarán partes en movimiento y la cuerda o cable no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente con ambas manos.
- Extremar las precauciones en las operaciones de introducción de la lona de sombreo entre las dos mallas de alambre, tanto en cubierta como en laterales.
- Imprescindible, antes de comenzar los trabajos localizar el tendido eléctrico (aéreo o subterráneo).
- Acordar con el titular del servicio (compañía eléctrica suministradora), la solución a adoptar, siendo la opción más conveniente el corte o desvío del suministro.
- Cuando no sea posible la anulación del suministro eléctrico, se considerarán las alternativas encaminadas a la protección de los trabajadores frente a las situaciones de riesgo que se puedan derivar.
- Durante la realización de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas o de una línea eléctrica subterránea, se deberán seguir las medidas establecidas en los anexos del RD 614/2001, que consisten fundamentalmente en respetar las distancias de seguridad con los elementos en tensión y poseer la formación y capacitación adecuada al trabajo a realizar
- La instalación eléctrica cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002).
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y debidamente señalizados.
- Los equipos de trabajo dispondrán de marcado “CE”, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español (RD 1215/1997).
- Los equipos de trabajo estarán correctamente aislados y tendrán incorporado el conducto de toma de tierra en el cable de alimentación y dispondrán de

dispositivos identificables que permitan separarlos de sus fuentes de energía.

- Los cables eléctricos, conexiones, etc. deben estar en perfecto estado. Si se necesita usar cables de extensión las conexiones empezarán en la herramienta y seguirán hacia la toma de corriente.
- El uso del grupo electrógeno implicará la disposición, como en cualquier instalación eléctrica, de una adecuada toma de tierra y los dispositivos de protección contra contactos eléctricos indirectos de tipo diferencial.
- La ropa de trabajo del soldador será de pura lana o algodón ignífugo, carecerá de bolsillos salvo que se pueda cerrar herméticamente.
- Las mangas serán largas con puños ceñidos a la muñeca, además llevará collarín que proteja el cuello.
- Los pantalones serán largos y no tendrán dobladillo.
- Durante los trabajos de soldadura en altura se prohibirá la presencia de otros operarios en niveles inferiores, señalizando o balizando la zona a tal efecto. Trabajar de espaldas al viento.
- No usar ropas de trabajo sueltas u holgadas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento.
- El soldador tendrá protegidas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura (pantalla de protección de cara y ojos, guantes de cuero, mandil de cuero, polainas, calzado de seguridad).
- Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza se usarán los guantes, también para coger la pinza cuando esté en tensión
- Desenrollar el cable del electrodo del equipo de soldadura antes de utilizarlo, verificando aislamiento y ausencia de cables desnudos, desestimando cables que presenten ligaduras a menos de 3,00 m. del portaelectrodos.
- Las pinzas portaelectrodos y bornes de conexión de los equipos de soldadura estarán perfectamente aislados. La pinza portaelectrodos no se depositará directamente sobre el suelo.
- Los bornes del equipo de soldadura estarán cubiertos para evitar el posible cortocircuito provocado por un objeto metálico.
- El equipo de soldadura se desconectará totalmente cuando se interrumpan los trabajos de soldadura.
- El equipo de soldadura dispondrá de doble aislamiento y toma de tierra.

- El uso, control y mantenimiento de equipos se hará conforme especificaciones del fabricante.
- Prever la dotación de sistemas contra incendios, sometido a las revisiones reglamentarias.
- Extremar la vigilancia durante el proceso de soldadura por la formación de chispas.
- No realizar trabajos de soldadura cuando existan a menos de 6 metros productos inflamables o combustibles.
- Se desechará la ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia inflamable en trabajos de soldadura.
- Disponer de extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Chaleco reflectante.

#### **5.3.5 Muros de mampostería.**

#### Riesgos asociados

- Caídas de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Fallo de entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

#### Medidas preventivas

- Antes del inicio de la construcción, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a construir, para realizar los esfuerzos o saneos que fueran necesarios.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para transporte de material (Dúmper, camión).
- La colocación de las hileras de mampostería se realizará uniformemente, con objeto de ir estabilizando progresivamente el muro en la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzados y suela antideslizante.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- chaleco reflectante

#### **5.3.6 Montaje del aerogenerador.**

Se consideran en este apartado las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en su lugar de la base, la torre, la góndola, buje y palas.

#### Riesgos asociados

- Caídas de altura

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Golpes o cortes.
- Cortes o golpes, con estructura (tubo, elevador y escala), herramientas y equipos, elevador en movimiento, polipasto y puente grúa.
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Desplome de estructura de torre, plataforma.
- Vuelco de piezas prefabricadas y/o estructura.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Sobreesfuerzos y posturas forzadas.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico
- Exposición a sustancias químicas.
- Proyección de partículas y sustancias químicas
- Explosión circuitos a presión
- Incendio
- Explosión.

Medidas preventivas

- 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 sueltos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras que un tercero, guiará la maniobra. Una vez presentado en el sitio de la 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.
- No se soltará ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva.

- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Protección colectiva en aberturas y huecos.
- No superar la velocidad máxima de viento recomendada por el fabricante para trabajos en la torre.
- Normas de seguridad para el acceso y permanencia en las diferentes plataformas intermedias con el uso de EPI.
- Cerrar las trampillas.
- Uso EPI en el interior del elevador y cuando se abandona el habitáculo.
- No apoyarse contra las puertas y estructuras metacrilato del elevador. Revisión periódica.
- No permanecer sobre la trampilla o en las inmediaciones sin estar asegurado con EPI.
- Mantenimiento periódico de la escala. En caso de peldaños en mal estado o elementos no sujetos de escala detener el ascenso y reparar.
- Orden y limpieza.
- Sistema de protección mediante barandillas o cerramientos en zona polipasto o puente-grúa, que proteja hueco tras abertura de puerta.
- En los trabajos en la zona de carga de polipasto o puente grúa o cercanos a aberturas y huecos asegurarse mediante sistema de protección individual contra caídas de altura, permaneciendo en todo momento sujetos.
- La zona de evacuación situada en la góndola estará siempre en condiciones de utilización.
- Puntos de anclaje suficientes en aberturas o huecos sin proteger.
- Revisión periódica del estado de la fibra.
- Procedimiento de trabajo específico para acceso y permanencia en el interior de buje y palas.
- Procedimiento de trabajo específico, estableciendo velocidades máximas para trabajos en exterior, llevar permanentemente el equipo de comunicación.
- No superar la velocidad de viento máxima indicada por el fabricante para trabajos en el exterior de la góndola.
- No realizar trabajos en el exterior en condiciones climatológicas adversas
- Coordinación adecuada con el personal de la góndola.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- No sobrepasar el peso máximo de las tapas de las palas marcadas por el fabricante. En caso de tener que retirarlas o carecer de ellas permanecer permanentemente anclado a un punto seguro.
- No sobrepasar el peso máximo autorizado por el fabricante de la turbina
- En caso de detectar fisuras en la fibra detener el trabajo de inmediato.
- Orden y limpieza
- Procedimiento de trabajo específico, estableciendo velocidades máximas para trabajos en exterior, así como llevar permanentemente el equipo de comunicación.
- No trabajar en caso de fuerte lluvia.
- En caso de existir superficies deslizantes instalar sistemas adicionales como bandas, pinturas.
- Obligatorio el uso de casco de seguridad en la base y las demás zonas de trabajo del aerogenerador.
- Cerrar aberturas en caso de trabajar en diferentes alturas.
- No dejar abandonado material en las plataformas intermedias ni en la góndola.
- Cerrar las trampillas de seguridad de las plataformas cada vez que se atraviesen (tanto en sentido ascendente como descendente).
- Revisiones periódicas de las condiciones estructurales de la torre y plataformas.
- Utilizar medios de transporte adecuados de herramientas y equipos (portaherramientas, puente grúa y polipasto).
- Establecer medios de coordinación en el caso de trabajos en diferentes plataformas.
- Protección colectiva en el perímetro de aberturas y huecos con barandilla, listón intermedio, rodapiés.
- Se utilizarán elementos de izado con marcado CE y revisados periódicamente
- Se seguirán las instrucciones del fabricante acerca del peso máximo de utilización.
- Asegurar la carga adecuadamente, verificando que el volumen de la carga no supera la dimensión de la escotilla de la góndola.
- No vulnerar los dispositivos de seguridad.
- Procedimiento de trabajo específico, estableciendo velocidades máximas para trabajos en exterior, llevar permanentemente el equipo de comunicación.

- En la sustitución de componentes exteriores, señalar la operación en la base de la turbina.
- Medidas de protección colectiva bajo el hueco del elevador para impedir atrapamiento.
- Dispositivos de seguridad del elevador.
- Revisiones periódicas del elevador.
- Sistemas de retención de la puerta de entrada a la base.
- Sistemas de sujeción en las trampillas que eviten el desplome.
- Colocar sistemas de retención de trampillas.
- Cerrar trampillas.
- Seguir instrucciones del fabricante durante el desplazamiento y salida del elevador.
- Verificar dispositivos de seguridad del elevador previo al uso y periódicamente y no alterarlos.
- No utilizar el elevador en posición automático para el transporte de trabajadores.
- No desplazarse en zonas no destinadas para el transporte de trabajadores.
- Instrucciones o procedimientos de trabajo para realizar de forma segura las diferentes operaciones de mantenimiento en el sistema de orientación del aerogenerador.
- Verificar la existencia de dispositivos de seguridad.
- Procedimiento específico de actuación en el mantenimiento de los equipos.
- Evitar llevar elementos que puedan quedar atrapados con elementos móviles (pulseras, collares, anillos, etc.).
- Uso de equipos con marcado CE y declaración de conformidad.
- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante
- Mantenimiento preventivo periódico de los equipos siguiendo lo indicado por el fabricante.
- Respetar el peso máximo y número de personas indicado por el fabricante en cada plataforma y señalarlo adecuadamente e incluirlo en los procedimientos de trabajo.
- Revisión periódica de la estructura (torre, plataformas intermedias).

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Aerogenerador debe estar parado de forma segura, evitando la puesta en marcha de forma remota.
- Evaluación específica del elevador, según el Real Decreto 1215/1997.
- Dispositivos de seguridad.
- No sobrepasar la carga máxima marcada por el fabricante.
- Mantenimiento preventivo periódico y previo al uso.
- Respetar las instrucciones del fabricante.
- Revisión periódica y previa al uso de cargas de gran peso, del estado de la fibra.
- Vigilar el recorrido de las cargas en todo momento.
- No vulnerar los dispositivos de seguridad.
- Procedimientos de seguridad específicos en el foso que contemplen, entre otros, la previa desenergización del habitáculo.
- Cumplimiento normativa electrotécnica específica.
- Revisión periódica de la instalación eléctrica.
- Antes de iniciar tareas de mantenimiento el aerogenerador debe estar parado de forma segura, evitando la puesta en marcha de forma remota o local.
- Evitar el roce con elementos metálicos de los cables eléctricos próximos a la escala.
- No utilizar los conductores como puntos de anclaje o asideros para ayudarse en el desembarco de la escala.
- No acceder al transformador sin desenergizarlo. No manipular los conductores ni la puerta de entrada al mismo.
- No vulnerar los dispositivos de enclavamiento de los habitáculos de alta tensión. No utilizar llaves maestras.
- Evitar pisar los conductores y llevar elementos que puedan rozar las cubiertas de los mismos.
- Mantenimiento periódico preventivo de los equipos de trabajo.
- Mantenimiento correctivo de los elementos del equipo (carcasa, cable de conexión, etc.) si hay deficiencias.
- Dejar enfriar el transformador antes de manipularlo.
- Señalización adecuada de las zonas de riesgo.

- Tener en cuenta el tiempo de parada y enfriamiento indicado por el fabricante, antes de empezar el trabajo.
- Señalización de las zonas de riesgo.
- En caso de detectar fuga SF<sub>6</sub>, abandonar inmediatamente la base del aerogenerador y ventilar.
- Verificar periódicamente y previamente al trabajo en la turbina la no existencia de fugas de SF<sub>6</sub>.
- Los productos químicos deben disponer de la ficha de datos de seguridad actualizada, así como estar etiquetados.
- Ventilar correctamente el emplazamiento.
- Evaluación específica de riesgos de la exposición a agentes químicos.
- Seguir las indicaciones de las fichas de seguridad del producto.
- En las tareas de mantenimiento mantener el circuito hidráulico sin presión.
- Seguir procedimiento específico para los trabajos en grupo y circuito hidráulico.
- Procedimiento de trabajo específico para acceso y permanencia en el interior del buje y palas de trabajo con acumuladores.
- Desconexión de energía hidráulica en mantenimiento.
- Instrucciones de seguridad específicas para trabajos en grupo hidráulico, que tengan en cuenta las instrucciones del fabricante.
- Evitar llevar elementos que puedan quedar atrapados con elementos móviles (pulseras, collares, anillos, etc.).
- Evaluación específica del riesgo eléctrico y medidas de prevención y control, contemplando el derivado de arco eléctrico.
- Equipos y materiales adecuados, contemplando específicamente el riesgo derivado de arco eléctrico.
- EPI específicos para operaciones con riesgo de explosión por arco eléctrico
- No maniobrar celdas que carezcan o tengan bajo nivel de Hexafluoruro de azufre.
- Procedimiento trabajo y medios de detección y ventilación adecuados en operaciones lijado de palas.
- Comprobar en función de la tipología de buje y siempre que se accede al interior de la pala la calidad del aire interior mediante dispositivos detectores.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- En caso de detectarse fugas de aceite o grasas en el interior del buje, utilizar los EPI adecuados y ventilar adecuadamente.
- Algunos espacios deben tratarse como espacios confinados.
- Determinar las condiciones de temperatura en las que se pueden realizar las tareas en el interior de buje y palas. Establecer medidas organizativas.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Absorbedor de energía con doble elemento de amarre.
- Dispositivo de descenso para salvamento.
- Mascarilla contra partículas y vapores orgánicos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de protección solar.
- Guantes protección mecánica.
- Guantes protección térmica.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Utilización de EPI frente a arco eléctrico.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Además, los soldadores usarán:

- Casco con pantalla para soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Guantes de cuero.
- Polainas de cuero.

## **5.4 INSTALACIONES**

### 5.4.1 Instalación de tuberías en zanja

Para la instalación de la tubería de impulsión, las nuevas redes de riego y del emisario terrestre.

#### Riesgos asociados

- Riesgos por impericia (falta de práctica, competencia, conocimiento, habilidad).
- Los inherentes al manejo de maquinaria.
- Caídas de personas al mismo nivel (tropiezos por desorden y falta de limpieza; por pisadas sobre objetos (irregularidades del terreno, nylon de replanteo, tubos, herramientas, mangueras, cables, terrenos sueltos o embarrados, superficies resbaladizas, caminar sobre acopios).
- Caídas de personas a distinto nivel (por despistes; desde el borde de la excavación; acceso inadecuado a zanjas).
- Caída de objetos y/o herramientas a distinto nivel, sobre personas o bienes (durante las operaciones de izado de cargas; Desprendimiento de material de la cuchara, pala o desde la caja de camión; en el vertido de material junto a taludes; piedras sobre trabajadores en el interior de la zanja).
- Atrapamientos por o entre objetos o maquinaria (Corrimientos en los acopios de tuberías por inexistencia o colocación inadecuada de calzos o por acopio excesivo).
- Aplastamiento, atrapamiento o sepultamiento de personas (vuelco de los tubos acopiados; Desprendimiento de cargas suspendidas; Desplome de los taludes de una zanja).
- Lumbalgias o distensiones por sobreesfuerzos físicos (por permanecer en posturas forzadas, incómodas o inadecuadas durante largo tiempo; por continuo traslado de material; por carga excesiva de material a brazo o a hombro; carga de objetos pesados; caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Lesiones, golpes, cortes o pinchazos por objetos o herramientas (utilización inadecuada de herramientas; Pisadas sobre objetos punzantes).
- Proyección de fragmentos o partículas a la cara y ojos (durante la operación

de cortes de tubos).

- Contactos eléctricos directos (electrocución por contacto con líneas eléctricas subterráneas en tensión).
- Contactos eléctricos indirectos (anulación de protecciones; con las masas de la maquinaria eléctrica).
- Los riesgos derivados de la irrupción de agua (inundación de estancia o zanja por interferencia con tuberías existentes de abastecimiento, riego, saneamiento, pluviales, impulsión).
- Los riesgos propios de la obra provocados a terceros (derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso).

### Medidas preventivas

- El personal que deba trabajar en el interior de zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Medidas en prevención de los riesgos inherentes al manejo de maquinaria
- Cumplir con lo recogido en la evaluación de riesgos correspondiente a la maquinaria.
- Antes de comenzar cualquier trabajo se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra.
- Proteger los huecos en general y señalarlos.
- Evitar que el personal y la maquinaria tengan que saltar las zanjas, por medio de pasarelas protegidas con barandillas rígidas.
- En caso de realización de trabajos nocturnos, se empleará señalización luminosa que advierta la existencia de la zanja.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano, dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasará en 1 m. el borde de zanja).
- La zanja dispondrá de la malla o valla de borde de coronación de excavación que se instala en la fase de ejecución de zanja. Si para la instalación de los tubos fuese imprescindible retirar provisionalmente el vallado de borde, éste se repondrá una vez instalados los tubos hasta su tapado definitivo.

- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Éstos se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.
- Uso de casco de seguridad.
- Los motores de la maquinaria estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada modelo de aparato.
- Balizamiento con cinta a franjas en el perímetro de la zona de trabajo.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Para evitar los daños por desplome y recorrido descontrolado de tubos, se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, dentro de un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que los tubos se deslicen o rueden alcanzando a las personas o golpeando a las cosas.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- La jefatura de obra comprobará que las zanjas sean seguras antes de empezar a trabajar en ellas.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos de proyecto.
- Los operarios no se situarán nunca bajo una carga suspendida, ni pasará por debajo de ella.
- Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella, sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines que cumplan con las siguientes características:
  - Eslingas: deben de estar previstas (calculadas) para el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos

guardacabos.

- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Está previsto utilizar uñas de montaje del tipo contrapesado por la propia disposición en carga. De esta forma se evitan los riesgos de caída del tubo por balanceo de cabeza.
- El Encargado, comprobará que el tubo suspendido a gancho de grúa con uña, queda en posición ligeramente inclinada hacia el extremo en el que se introdujo la uña. Esta comprobación garantiza que no existan riesgos por desenhebrado de uña y tubo.
- Los balancines que se han calculado para el cuelgue de tubos a gancho de grúa están formados por: una viga de cuelgue fabricada con un perfil de acero laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para paso, de una eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos orificios para el paso de cada eslinga de cuelgue.
- Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo que es preciso realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.
- Los extremos de las hondillas de cuelgue de la viga al gancho, se unirán por uno de sus extremos, mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos.
- Los extremos de las hondillas de cuelgue del tubo de la viga, estarán por el extremo de unión a la viga, amarrados a ella a cada uno de los orificios previstos, mediante lazo protegido con guardacabos. Los extremos de cuelgue

del tubo, estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.

- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Variante de cuelgue electivo: los tubos transportados con un balancín, se suspenderán mediante un lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo; (es lo que se denomina cuelgue con bragas).
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso, los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Las maniobras de aproximación y ajuste de tubos se realizarán con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies.

#### Protecciones colectivas

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas impermeables
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Protectores auditivos.
- Empleo de faja lumbar.
- Ropa de trabajo.
- chaleco refractante.

### **5.4.2 Fontanería.**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Corte por manejo de las guías y conductores
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas
- Golpes por objetos o herramientas
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por y entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a ruidos.
- Quemaduras.
- Intoxicación.
- Asfixia.
- Explosión e incendio.

#### Medidas preventivas:

- Orden y limpieza en las zonas de trabajo.
- Evitar manipular cargas de más de 25 kg por un solo operario.
- Utilizar medios auxiliares y equipos de izado de cargas.
- Sustituir máquinas y equipos por otros menos ruidosos que ofrezcan similares resultados técnicos.
- Realizar un mantenimiento adecuado de las herramientas para lograr su perfecto funcionamiento y evitar así ruidos innecesarios.
- No retirar amianto y conducciones de fibrocemento sino se trata de una empresa especializada e inscrita en el RERA.
- Comprobar el estado de los medios auxiliares y escaleras previo a su utilización y utilizarlos de forma adecuada.
- Proteger las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos y materiales a manipular.
- Asegúrate de que los equipos de trabajo tienen mangos seguros e interruptores de seguridad.
- Utilizar las herramientas adecuadas para cada trabajo.
- Desconecta las máquinas cuando no las utilices.
- Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Respetar las protecciones y resguardos de las máquinas y utilizarlas de acuerdo al manual del fabricante.
- Manejar siempre la maquinaria o herramienta de corte adecuada al tipo de material que estás manipulando.
- Realizar un montaje y mantenimiento correcto de las cuchillas de corte y desbarbado de la maquinaria utilizada.
- Revisar frecuentemente los enchufes, interruptores, cables y aparatos eléctricos, manteniéndolos en correcto estado.
- No utilizar aparatos eléctricos con las manos mojadas o los pies en el agua.
- El ensamblaje de los tubos y piezas especiales será realizado por personal cualificado en prevención de riesgos innecesarios. Teniendo especial cuidado en las maniobras para evitar golpes y atrapamientos.
- El corte de tubos se realizará por personal cualificado con los medios mecánicos y herramientas apropiados.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o

bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.

- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- En zonas oscuras y húmedas utilizar portalámparas estancos don mango aislante y rejilla de protección y tensión de trabajo de 24V.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE QUE ES EXPLOSIVO".
- Realizar los trabajos en espacios con buena ventilación y/o extracción de gases.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Faja.

- Filtro.
- Pantalla de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **5.4.3 Puesta en marcha de las tuberías.**

#### Riesgos asociados

- Caídas del personal.
- Golpes con objetos.
- Golpes con herramientas.
- Proyección de partículas.
- Ruidos.
- Explosiones.

#### Medidas preventivas:

- Antes de llenar una tubería con agua se procederá a comprobar que las estructuras y fundiciones que sustenten la misma estén en condiciones de resistir la carga a la que van a ser sometidas.
- Se cuidará que el personal se mantenga alejado de los fondos, tapas y piezas roscadas durante el desarrollo de la prueba. Asimismo, se evitará la presencia de personas ajenas a la prueba.
- Durante el llenado se cuidará ventilar bien el circuito, para evitar que queden cámaras de aire o vapor.

- Debido a la elevada energía almacenada durante la prueba de presión, se deberá tener un plan detallado de la prueba, donde se recoja la secuencia de aumento de presión, tiempo de duración y distancia de seguridad.
- En todo caso la subida de presión se realizará de forma gradual hasta el valor de prueba, de manera que nunca se exceda éste en más de un 6%. En esta primera etapa no se realizará inspección visual. Tras reducir a la presión máxima de servicio y tras haber dejado un tiempo prudencial, se inspeccionará la tubería cuidadosamente.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad. Con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

#### **5.4.4 Arquetas o pozos de registro**

##### Riesgos asociados

- Caída a distinto nivel (al interior de la arqueta o pozo).
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Caída del personal al mismo nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Desplome de viseras (o taludes).
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y

cerrados.

- Electrocutación.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases, o líquidos.
- Ataque de ratas, (entronques con alcantarillas).
- Rotura del torno.
- Infecciones, (trabajos en la proximidad, en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio).

### Medidas preventivas

- Conocimiento de las conducciones subterráneas que pudieran existir en la zona.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculos expresos del proyecto.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal, que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos) para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante tubos colorímetros, lámpara de minero, explosímetros, etc...

- Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de casos de intoxicación, (o explosión).
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Jefatura de Obra.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles. (se recomienda entibar la boca cuando se instala un torno o polipasto).
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de sogas de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m.

### Protecciones colectivas

- Oclusión de huecos horizontales.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Botas de agua con plantilla y puntera reforzada.

- Gafas de seguridad antiproyecciones y antipolvo.
- Mono / Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable.
- Mascarilla autofiltrante.
- Cinturón antivibratorio.
- Fajas y muñequeras antivibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.
- Muñequeras o manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manoplas de cuero.

#### **5.4.5 Instalaciones eléctricas**

##### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Trabajos con tensión.
- Electrocutión o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocutión o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocutión o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección, diferenciales, etc.
- Electrocutión o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.

- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

### Medidas preventivas

Se resumen en los siguientes apartados las medidas preventivas a seguir por el personal, elementos y dispositivos de la instalación eléctrica de la obra:

#### **5.4.5.1 El Personal instalador.**

- El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, sólo la realizarán los electricistas.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

#### **5.4.5.2 Cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Aunque los cuadros estén clasificados como aptos para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de “Peligro, electricidad”.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos”, firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo realizado (grado de protección recomendable IP.447).
- Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.
- La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.
- Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.
- Se diseñará un plano (o conjunto de planos según sean las necesidades reales), con los esquemas que reflejarán la distribución de las líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y al cuadro de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes, aunque cubra

los huecos con protecciones.

- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo).
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, o de llave, en servicio.

#### **5.4.5.3 Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos.**

- Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.
- En el cuadro principal -o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales como elementos de protección de todos los circuitos: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de: 30 mA para la instalación de alumbrado y de 300 mA para la instalación de fuerza y de 30 mA en aquellas líneas de fuerza con mejora del nivel de seguridad.
- El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada

a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
  - Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
  - Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
  - Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
  - Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.
  - El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.
  - Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
  - En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.
  - Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al

inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test

- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.
- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

#### **5.4.5.4 Sistema de protección contra contactos indirectos.**

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

#### **5.4.5.5 Instalación de puesta a tierra.**

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva de la instalación se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente

podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm<sup>2</sup>. De sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcargas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.
- La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los

electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

- En el caso de picas:
  - o El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 m.m.
  - o El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
  - o La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.
- En el caso de placas:
  - o El espesor mínimo de las de cobre será de 2 m.m.
  - o El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 m.m.
  - o En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.
- El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.
- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.
- No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.

#### **5.4.5.6 Conductores eléctricos**

- Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los vehículos, medidos sobre el nivel de pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre cuarenta y cincuenta centímetros, el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento o bien de plástico rígido curvable en caliente.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instale.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con

elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal. Los conductores se presentarán sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- 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 a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de obra y la Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

#### **5.4.5.7 Empalmes entre mangueras.**

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán

colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los dos metros, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera, si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales. Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP.447).

#### **5.4.5.8 Lámparas eléctricas portátiles.**

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico o rejilla de la lámpara.
- Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.
- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes o bien, colgados de los paramentos.
- La energía eléctrica que debe suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los dos metros. Medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

#### **5.4.5.9 Tomas de energía.**

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

#### **5.4.5.10 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico.**

- Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos, cuyo aislamiento esté

deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

- Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

#### **5.4.5.11 Conservación y mantenimiento.**

- Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:
  - o Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
  - o Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
  - o El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
  - o Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
  - o Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.
- Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará “fuera de servicio” mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el

lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, PERSONAS TRABAJANDO EN LA RED”.

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en el momento de la recepción por el director facultativo.
- Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra.
- Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.
- Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no existe tensión, mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente. Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección. Individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 metros, como norma general, del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.

#### Equipos de protección individual

- Casco aislante dieléctrico con barbuquejo.
- Guantes dieléctricos.
- Pantalla facial protección de proyecciones arco eléctrico.
- Calzado aislante dieléctrico.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

## **5.5 PAVIMENTACIÓN**

### **5.5.1 Riegos de emulsión.**

#### Riesgos asociados.

- Colisiones.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Accidentes por vehículos o máquinas.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Cortes y golpes.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Por utilización de material bituminoso.
- Caída de materiales.
- Cortes por herramientas y metales.

### Medidas preventivas.

Antes del inicio de los trabajos.

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora, o camión de riego.

Durante los trabajos:

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de betún se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.

- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de protección.
- Guantes de goma protección frente a productos químicos.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de goma.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón anti vibratorio

#### **5.5.2 Aglomerado asfáltico.**

#### Riesgos asociados.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Salpicaduras.
- Polvo y ruido.
- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Velocidades excesivas por los caminos de la obra.
- Sobreesfuerzo
- Inhalación de humos irritantes.
- Quemaduras por contacto con la máquina o el material.
- Salpicaduras y elementos proyectados.
- Estrés térmico.
- Interferencia con líneas eléctricas.

### Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto o de hormigón en marcha, a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por un especialista.
- Para el extendido de aglomerado o de hormigón con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas de que la máquina dispone, manteniéndose en perfecto estado las barandillas y protecciones que evitan el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado de hormigón.
- El resto de personal quedará situado en la cuneta o aceras de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamientos y atropello.
- Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante, durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y, en aquellos con riesgo específico, se colocarán las siguientes señales: "Peligro, sustancias calientes". "No tocar, alta temperatura".
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.

### Equipos de protección individual.

- Casco de protección.
- Guantes de goma protección frente a productos químicos.

- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de goma.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla autofiltrante.
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.
- Cinturón anti vibratorio

## **5.6 OFICIOS VARIOS**

### **5.6.1 Albañilería en general.**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas al vacío.
- Caída de objetos o materiales.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos.
- Partículas en los ojos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

#### Medidas preventivas:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - o Anchura: mínima 60 cm.
  - o Huella: mayor de 23 cm.
  - o Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 V., en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de

P.V.C.) con que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

- Los bloques se izarán apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de bloques sobre vanos. El acopio de paletas se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la carga y descarga en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a proteger el hueco o al menos a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe expresamente saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a

los andamios colgados o viceversa.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

### **5.6.2 Fábrica de bloques de hormigón.**

#### Riesgos asociados

- Caídas del personal a distinto y al mismo nivel.
- Caída del material utilizado por los operarios.
- Golpes en manos y piernas.
- Cortes en el manejo de herramientas.
- Dermatitis por contacto.
- Partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Ambiente polvoriento.

### Medidas preventivas

- Nunca efectuará esta operación un operario solo.
- Colocación adecuada de los medios de protección colectiva.
- Para colocar los bloques de cerramiento, dado que hay que retirar las barandillas de protección de borde, se optará por retirar las barandillas por paños, nunca la de todo un forjado a la vez, señalar mediante cartelería el Riesgo de Caída a distinto nivel y utilizar un retráctil textil anclado a un punto de anclaje normalizado de la estructura o a un cáncamo certificado. El personal que coloca los bloques permanecerá atado hasta que cubra la altura de 1,00 metro de bloques.
- Cuando se supere la altura de 1,50 metros, aproximadamente, se necesitarán plataformas de trabajo para continuar trabajando.
- Las plataformas no pueden ser improvisadas por los trabajadores. Serán borriquetas o andamios, con un ancho mínimo de 60 cm, sin escalones, es decir una plataforma continua y nivelada y con barandillas y rodapié cuando excedan los 2,00 metros de altura.
- No se colocarán un exceso de bloques en la plataforma de trabajo y/o andamio, que constituya un sobrepeso y que pueda ocasionar un vuelco de la estructura, desplome o tropiezos.
- Señalización de la zona de trabajo, en planta. Si fuese necesario, acotarlo.
- Se controlará periódicamente el estado de los aparejos que se utilicen para colgar los andamios, desechándose aquellos que ofrezcan duda sobre su buen estado.
- Los ganchos de sujeción dispondrán de pestillos de seguridad.
- Limpiar la zona de trabajo de cascotes de bloques una vez termine la jornada.
- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Este trabajo ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Respetar las protecciones colectivas instaladas. Si las desmontan o alteran puede ser considerado un acto de sabotaje si de ello se deriva un accidente.
- No se debe balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles es un

riesgo intolerable que no se debe correr; están previstas plataformas de descarga que no necesitan de esas maniobras.

- Para evitar los riesgos de caída de objetos sobre los trabajadores, por derrame fortuito de la carga, el material se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### **5.6.3 Enfoscados y enlucidos.**

##### Riesgos asociados

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos, herramientas manuales, máquinas.
- Golpes por o contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto.

- Contactos eléctricos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

#### Medidas preventivas:

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realzar los trabajos de enfoscado y evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enlucidos (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones o terrazas sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas, se instalarán redes tensas de seguridad entre el forjado superior y el que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las "miras" (reglas, tablones) se cargarán a hombro, en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios.
- El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos dentro de las plantas se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o de áridos) se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- Los sacos aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o áridos) se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Se tenderán cables amarrados a puntos de anclaje normalizados en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en fachadas, patios y huecos de ascensores.
- En aquellas zonas en las que, existiendo riesgo de caída de personas a distinto nivel no sea posible la adopción de medidas de protección colectiva, se pondrá recurrir, previa justificación técnica, al empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura, sujetos a una línea de vida y/o anclaje normalizado.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### **5.6.4 Mortero monocapa.**

##### Riesgos asociados

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos, herramientas manuales, máquinas.
- Golpes por o contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto.
- Contactos eléctricos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

##### Medidas preventivas:

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito

y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado y evitar los accidentes por resbalón.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enlucidos (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones o terrazas sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas, se instalarán redes tensas de seguridad entre el forjado superior y el que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de caídas desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones o terrazas se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acuñados en suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las "miras" (reglas, tablones) se cargarán a hombro, en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios.
- El transporte de "miras" sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos dentro de las plantas se

- realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
  - Los sacos de aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o de áridos) se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
  - Los sacos aglomerantes o de aglomerados (cementos diversos o áridos) se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
  - Se tenderán cables amarrados a puntos de anclaje normalizados en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en fachadas, patios y huecos de ascensores.
  - En aquellas zonas en las que, existiendo riesgo de caída de personas a distinto nivel no sea posible la adopción de medidas de protección colectiva, se pondrá recurrir, previa justificación técnica, al empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura, sujetos a una línea de vida y/o anclaje normalizado.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.

- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **5.6.5 Cubiertas planas, inclinadas y materiales ligeros.**

#### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de materiales transportados.
- Caídas por desplomes o derrumbamientos.
- Choque golpes contra objetos.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos eléctricos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Derivados de los medios auxiliares empleados.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Quemaduras.

#### Medidas preventivas

- El perímetro de la cubierta se protegerá mediante barandillas u otro sistema de protección de seguridad de borde equivalente.
- Para no pisar directamente sobre las cubiertas ligeras, se utilizan pasarelas de circulación entre la cubierta y los trabajadores facilitando de esta forma la realización de trabajos sobre éstas. Para facilitar su montaje deben estar diseñadas para ser ensambladas a medida que se avanza en los trabajos y ser desplazadas sin que en ningún caso el trabajador deba apoyarse directamente sobre la cubierta. Según la frecuencia de acceso a la cubierta las pasarelas deben dejarse permanentemente sobre ella y sobre todo nunca debe quedarse solo un trabajador realizando las operaciones encomendadas.
- Los materiales más utilizados en la fabricación de las pasarelas son el aluminio y la madera. El aluminio es un material muy apropiado para las pasarelas por ser ligero e inoxidable. La superficie debe ser antideslizante, flexible y con perforaciones para limitar la acción del viento. Los módulos deben tener unas perforaciones longitudinales que permitan el paso de las fijaciones de la cubierta. Sus características técnicas esenciales son las siguientes: anchura mínima, 0,5 m; longitud aproximada, 3 m; espesor, 0,03 m; peso, 15 Kg. La pendiente máxima para instalar estos dispositivos es del 40 % y la carga máxima de servicio, 100 Kg por cada 2,25 m.
- Los lucernarios y claraboyas deben montarse y construirse de forma que puedan soportar una carga estática de 90 kg aplicados perpendicularmente sobre cualquier punto de superficie. Además, se deben instalar por encima del nivel normal del suelo de la cubierta.
- Para los lucernarios ya montados es conveniente proteger sus lados mediante barandillas de suficiente resistencia de forma que se distingan del resto de la cubierta en caso de estar cubiertas de polvo.
- Está prohibido dejar directamente sobre la cubierta objetos, materiales, accesorios de limpieza, etc, estos se depositarán sobre las pasarelas colocadas para circular los operarios.
- No se pisará sobre la cubierta ligera para que en caso de rotura no se produzca la caída del operario, las partes de la cubierta rotas pueden caer sobre las personas o instalaciones que se encuentren en la vertical del lugar donde se produzca el incidente.

- Para prevenir el riesgo de contacto eléctrico con cables accesibles desde la cubierta, no se deben efectuar trabajos en las proximidades de conductores o elementos bajo tensión, desnudos o sin protección, salvo que estén desconectados de la fuente de energía. Si a pesar de ello se deben realizar trabajos, los cables se desviarán o se protegerán mediante fundas aislantes o apantallamiento. Para el caso de líneas de alta tensión se seguirá lo dispuesto en el vigente Reglamento de Líneas eléctricas Aéreas de alta tensión.
- No se deben realizar trabajos si las condiciones atmosféricas sobre todo el viento así lo desaconsejan. Como regla general no se trabajará si llueve o si la velocidad del viento es superior a los 50 Km/h, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde la cubierta.
- Se deberá llevar un programa de mantenimiento que lleve a cabo revisiones de todos los elementos relacionados con los sistemas de prevención de las caídas de altura (cables, pasarelas, escaleras EPIs, etc) sustituyéndolos cuando su estado así lo aconseje siguiendo en todo caso las instrucciones de los fabricantes.
- En aquellas zonas en las que, existiendo riesgo de caída de personas a distinto nivel no sea posible la adopción de medidas de protección colectiva, se pondrá recurrir, previa justificación técnica, al empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura, sujetos a una línea de vida y/o anclaje normalizado.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.

- Protectores auditivos.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **5.6.6 Pintura y barnizado**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Lesiones en manos y pies.
- Proyección de partículas.
- Caída y colapso de andamios.
- Contacto con productos tóxicos o peligrosos.
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Rotura de las mangueras de aire comprimido.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Higiénicos originados por las pinturas y barnices.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Incendios.
- Explosiones.

#### Medidas preventivas

- Deberá determinarse si existen agentes peligrosos en el lugar de trabajo. Si así fuera, se tendrán que evaluar los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores originados por dichos agentes.

**"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)"**

---

- Las pinturas (barnices, disolventes, etc.) se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas (barnices, disolventes) se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar"
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tablones de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias
- Las zonas de acopio de los productos inflamables deberán ventilarse, para evitar la acumulación de gases.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas
- Los productos empleados deben mantenerse en sus envases originales, con su etiquetado correspondiente.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas)
- Se tenderán líneas de vida amarrados a anclaje normalizado, según planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Las plataformas, andamios y pasarelas que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2,00 m. se protegerán mediante barandillas

u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.

- Siempre que sea preciso trabajar en las inmediaciones a huecos de fachada o a forjados, dichos huecos se protegerán, con un dispositivo de protección anticaída, como redes verticales o mediante barandilla, barandilla intermedia y rodapié.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras
- Los trabajos de pintura se harán aprovechando las horas de luz natural. En aquellas zonas de la obra donde la luz natural no sea suficiente se empleará luz artificial. La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2,00m del suelo, y no provocará sombras.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante" provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre en lugares suficientemente ventilados
- El vertido de pigmento en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas
- Se prohíbe permanecer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, sin el uso del equipo de protección individual correspondiente.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y

cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Procuraremos evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.
- Se utilizarán protectores auditivos en el empleo de compresores de aire.
- Se utilizarán mascarillas específicas para evitar inhalar los vapores de las pinturas.
- Mientras se realicen tareas en el interior de la obra se tendrá en cuenta que los lugares de trabajo dispongan de una ventilación adecuada, especialmente durante los tratamientos de acabado con barnices y pinturas,
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio
- Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc.), en prevención de atrapamientos o caídas de altura
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.)

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gorro de goma para protección del pelo.
- Guantes de P.V.C. largos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad antiproyecciones y salpicaduras.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
-

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los siguientes requisitos:
  - o Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y el peligro de enganches.
  - o En los lugares de trabajo de aplicación de pintura proyectada susceptibles de generar riesgo de lesiones en ojos o manos, será necesario el empleo de equipos de protección ocular o facial, de las manos, así como de las vías respiratorias. Para la elección adecuada de dichos equipos, se deberá, entre otras actuaciones, consultar la información recogida en las fichas de datos de seguridad de tales productos. Así mismo los trabajadores, de forma previa a la realización de los trabajos, recibirán información adecuada referente a los riesgos asociados a la utilización de los productos, las medidas de prevención y protección a adoptar, las normas de almacenamiento, las incompatibilidades con otros productos, las actuaciones en caso de incidentes, etc.
  - o En aquellas zonas en las que, existiendo riesgo de caída de personas a distinto nivel no sea posible la adopción de medidas de protección colectiva, se pondrá recurrir, previa justificación técnica, al empleo de equipos de protección individual contra caídas de altura, sujetos a una línea de vida y/o anclaje normalizado.

### **5.6.7 Impermeabilizaciones.**

#### Riesgos asociados

- Caídas de altura.
- Caída de objetos a diferente nivel.
- Golpes por caída de materiales desprendidos.
- Sepultamiento por desprendimientos o deslizamientos del terreno.

- Desplome de la estructura de trabajo.
- Intoxicación con gases emitidos durante el calentamiento de las láminas.
- Explosiones.
- Quemaduras.
- Inhalación de polvo
- Inhalación de vapores tóxicos.
- Dermatitis por contacto con la imprimación.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

### Medidas preventivas

- El acceso a la zona de trabajo será adecuado, de tal manera que, si es el trasdós de un muro, habrá escaleras de mano bien ancladas en su base y en su coronación.
- No debe existir riesgo de sepultamiento por los bordes de excavación, de tal forma que las tierras estén saneadas, haya una red de contención o bien las paredes estén gunitadas.
- En impermeabilizaciones en zonas de excavación, no se trabajará hasta que la zona sea completamente segura en previsión de posibles derrumbamientos.
- El borde de la excavación estará señalizado y balizado, de tal manera que ninguna máquina pueda acceder a la coronación para evitar el desprendimiento de tierras.
- Del mismo modo, no se almacenará material a menos de 1.50 m del borde de la excavación y siempre se apilará de forma que no haya posibilidad de derrumbe del material sobre las personas que trabajan en la impermeabilización.
- Se seguirán las instrucciones de seguridad en cuanto a protecciones individuales a llevar, con relación a la toxicidad del producto a emplear.
- Las bombonas para soldar láminas estarán dotadas de válvulas anti retorno, e irán montadas en carros de transporte en posición vertical.
- Si es en una cubierta y el paramento vertical no supera el metro de altura, dado que no se puede colocar protección de borde que impediría la

correcta impermeabilización, el personal deberá permanecer anclado a una línea de vida que le impida la caída a distinto nivel. Lo ideal es una línea retráctil textil.

- Colocar barandillas de protección sujetas a los elementos prefabricados. Si no es posible colocar este tipo de protecciones, colocar una línea de vida y sujetarse a ella mediante arnés de seguridad.
- La subida a los prefabricados o la bajada a las zanjas se hará mediante escaleras o rampas.
- Las estructuras de trabajo tendrán acceso interior seguro y barandillas perimetrales de protección.
- En el caso de utilizar maquinaria elevadora, garantizar un apoyo horizontal y estable de la misma, trabajar sujeto con arnés de seguridad, No sobrecargarla y no utilizarla cuando haya viento fuerte. Para los desplazamientos, descender la plataforma y prestar especial atención a los baches o blandones que puedan causar su desplome.
- En el caso de lugares elevados, se asegurará la estabilidad de los materiales y nunca se permitirá trabajar debajo de los lugares donde se esté impermeabilizando.
- En el caso de impermeabilización de muros, no se realizarán simultáneamente trabajos en el borde de la zanja y se llevará siempre casco.
- La subida y bajada de materiales se realizará con medios mecánicos y con los útiles homologados y adecuados al peso, tamaño y forma de los materiales. No se acumularán los materiales de la excavación o de trabajo cerca del borde del talud.
- En el caso de zanjas o impermeabilización de muros, hacer el talud natural que corresponda al terreno.
- Proteger los posibles desprendimientos en zonas blandas con entibaciones, redes u otros medios de contención.
- Colocar escaleras o rampas que permitan la subida y bajada, así como la evacuación rápida y segura en caso de desprendimientos. Llevar casco de seguridad para evitar los golpes con materiales desprendidos.
- En el caso de montar estructuras para impermeabilizar muros o estructuras grandes, colocar las bases de la estructura de trabajo dentro de la zona

hormigonada o garantizar la estabilidad y nivelación del terreno donde se apoye la misma. Arristrar la estructura al prefabricado, cada dos alturas y cada dos cuerpos en horizontal, dotándola de accesos interiores seguros y barandillas de protección. En el caso de no poder colocar una estructura de trabajo, colocar líneas de vida y trabajar sujeto a ellas con arnés de seguridad. En el caso de utilizar maquinaria elevadora, garantizar un apoyo horizontal y estable de la misma, trabajar sujeto con arnés de seguridad, No sobrecargarla y no utilizarla cuando haya viento fuerte. Para los desplazamientos, descender la plataforma y prestar especial atención a los baches o blandones que puedan causar su desplome.

- Evitar los trabajos junto a la maquinaria. Llevar tapones y otra protección equivalente para utilizarla en esas ocasiones.
- Llevar protección en manos, brazos y piernas para evitar las quemaduras por llama o contacto directo con la parte caliente del soldador.
- Apagar el soldador cuando no se vaya a usar y dejarlo en un lugar donde no pueda quemar a personas o materiales mientras se mantenga caliente.
- Llevar mascarillas de filtro mecánico para las ocasiones en que haya polvo en suspensión.
- No aportar demasiado calor a las láminas de tela asfáltica, pues los gases producidos en la combustión son altamente tóxicos.
- En espacios reducidos, garantizar la extracción de los gases y la renovación constante de aire.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgo mecánico y químico.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla autofiltrante.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Mascarilla con filtro específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos)
- Gafas antiproyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Crema de protección solar.

### **5.6.8 Trabajos de señalista**

#### Riesgos asociados

- Atropello por los vehículos propios de la obra o por los vehículos de personas ajenas a la obra.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos ajenos de la empresa.
- Producir accidentes de tráfico entre los vehículos propios de la obra.
- Producir daños a peones, trabajadores de la empresa o terceras personas ajenas a la empresa.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobresfuerzos.

#### Medidas preventivas:

- Seguirán fielmente las instrucciones dadas por el Recurso Preventivo.
- Estudiarán previamente las señales a colocar, su situación, intervalo y distancia.
- Sabrán donde tienen que colocarse por las instrucciones que han recibido.
- No improvisarán.
- Estarán cara al tráfico, intentando no darle nunca la espalda.
- Llevarán EPIS de alta visibilidad.

Colocar como señalista a alguno de los trabajadores de la obra que reúna las siguientes características:

- Tener buena vista y buen nivel auditivo.
- Estar permanentemente atento.
- Tener carácter tranquilo y sentido responsable.
- El señalista deberá mirar siempre hacia el tráfico.
- El señalista no dejará el puesto hasta ser relevado.
- El señalista se situará a una distancia de 50-80 metros de la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Gafas de protección.
- Mascarilla autofiltrante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo alta visibilidad.
- Traje de agua alta visibilidad.
- Chaleco reflectante.
- Crema de protección solar.

#### Protección colectiva

- Barandillas y delimitadores de zona de obras
- Señalización adecuada

## **6 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MANEJO DE MAQUINARIA DE OBRA**

### **6.1 MAQUINARIA DE OBRA CON CONDUCTOR.**

#### Grupos de maquinaria.

- Cargadoras: palas cargadoras.
- Compactadoras: rodillo, bandeja vibrante.
- Desbrozadoras: Desbrozadora articulada.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Elevadoras de carga: grúa autopropulsada, camión grúa, carretillas elevadoras.
- Excavadoras: pala excavadora, excavadora mixta, retroexcavadora.
- Extendedoras: motoniveladora, mototrailla.
- Perforadoras: perforadora vertical, martillo rompedor, pilotadora.
- De riego: tractor o camión con cuba de riego.
- Transportadoras: camión basculante y de volquete, dúmper, camión góndola

**Riesgos generales.**

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.
- Atropellos a personal de obra.
- Descarga eléctrica.
- Caída de objetos.
- Temperaturas extremas.
- Deslumbramientos por luz natural.
- Polvo.
- Ruido.
- Incendio.

**Medidas preventivas.**

- Utilizar la máquina adecuada para cada tarea.
- Realizar los mantenimientos adecuados de acuerdo a las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Las máquinas están diseñadas para trabajar o transportar materiales, no personas.
- Antes de empezar a trabajar, comprobar que los espejos retrovisores y los faros de marcha adelante y atrás están en perfecto estado.
- Trabajar siempre con la cabina cerrada. Las cabinas deben estar climatizadas.
- Usar siempre el cinturón de seguridad.
- Respetar las señalizaciones de obras y en su caso las de los señalistas.
- Los bordes de taludes, huecos y desniveles en la obra, deben estar señalizados

y protegidos.

- Usar los accesos previos en las máquinas para realizar el ascenso y descenso de las mismas. No saltar desde la cabina.
- Antes de trabajar con la máquina, informarse de la posible existencia de líneas eléctricas de alta tensión y de las distancias de seguridad que debes respetar.
- No utilizar los elementos móviles de las máquinas como plataforma de trabajo. Por ejemplo la cuchara de la pala.
- Evitar la formación de polvo con el riego de las zonas de trabajo.
- Las partes altas de las máquinas deberán estar protegidas con barandillas donde se tenga que acceder de forma habitual.
- Los sillones deben ser antivibratorios.
- Los elementos de las máquinas que sirven para coger o llevar carga, no se sobrecargará de su peso máximo autorizado o con materiales que sobresalgan los bordes de sus elementos y puedan producir choques o eliminar visibilidad al conductor.
- No realizar trabajos en bordes de taludes, zanjas y vaciados si no se ha comprobado de manera previa su estabilidad. En caso necesario, si es posible, se procederá a entibar.
- Todas las máquinas deben llevar cabina de seguridad o antivuelco para evitar aplastamientos.
- Los movimientos de las máquinas en pendientes no se harán lateralmente; siempre se llevarán a cabo en el sentido de las mismas.
- Los estabilizadores de las máquinas se deberán utilizar en el momento del trabajo con ellas.
- Mantener la máquina sin aceites, lubricantes, trapos por los suelos de la cabina, zonas de paso del conductor y de mantenimiento.
- Antes de mover la máquina, comprobar que no haya personas en su campo de acción. Cuando se trabaja y se advierta la existencia de personas en las proximidades esta, se parará y comunicará el peligro que corren.
- Todas las máquinas llevarán señal acústica de marcha atrás.
- En caso de polvo, utilizar mascarillas si fuera necesario.
- Utilizar botas con suelas antideslizante.
- Aun llevando la cabina cerrada, si existe ruido, usar los protectores auditivos

adecuados.

- En caso de zonas de trabajo o épocas con mucha luz, usar gafas de seguridad antideslumbrantes.
- La máquina estará dotada de extintor, para casos de incendio en la máquina.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Protector auditivo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Gafas de protección antiproyecciones.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Mascarilla autofiltrante.

## **6.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.**

### **6.2.1 Pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas**

#### Riesgos asociados.

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina
- Vuelco de la máquina
- Caída de la pala por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos

- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico

### Medidas preventivas

- Conducir la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No permitir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la pala en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas con mala visibilidad del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon y pita de marcha atrás. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- 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 correcto funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que comprobar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar

la máquina en un lugar seguro.

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto. Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Durante las operaciones con maniobras complejas o peligrosas, el conductor debe 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.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar que hay una buena ventilación si se trabaja en lugares cerrados.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida, y circular con la pala a unos 40 cm del suelo.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Está prohibido utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Intentar trabajar siempre con viento posterior para que el polvo no afecte al conductor.
- En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.

- Evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.
- No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Segregar los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala 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, apoyar la pala en el suelo sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimiento del motor.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Protector auditivo.
- Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

### **6.2.2 Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.**

#### Riesgos asociados

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

#### Medidas preventivas

- Recomendaciones Generales:
  - Utilizar retroexcavadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
  - Es recomendable que la retroexcavadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Debe tener señal acústica de marcha atrás.
  - Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario que el conductor tenga el carnet B de conducir.
  - Comprobar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
  - Antes de iniciar los trabajos, verificar que todos los dispositivos de la retroexcavadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
  - Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
  - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
  - Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - Comprobar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
  - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
  - Subir y bajar de la retroexcavadora sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
  - Verificar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
  - Comprobar la existencia de un extintor en la retroexcavadora, periódicamente verificado.
  - Comprobar que la altura máxima de la retroexcavadora es la adecuada para

evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
  
- Recomendaciones Particulares
  - Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
  - No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
  - No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
  - No permitir el transporte de personas en la pala.
  - No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
  - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
  - En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando 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. Verificar el correcto funcionamiento de los frenos.
  - En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
  - Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
  - No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
  - La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación de taludes y siempre en función de las características del terreno.
  - Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
  - Si las operaciones comportan 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.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos de la retroexcavadora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases si se tiene que trabajar en lugares cerrados.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No está permitido utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora.
- Trabajar, en la medida de lo posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Al desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Se debe circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- Una vez se haya finalizado el trabajo, dejar la cuchara en el suelo, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- Cuando la máquina termine su jornada, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente
- Está prohibido utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- No poner la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Se debe cargar el material excavado en los camiones de tal manera que la carga no pase por encima de la cabina.
- En caso que la zona de trabajo tenga demasiado polvo, regarla para mejorar la visibilidad.
- Se debe colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Guantes de goma o de PVC

- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas autofiltrantes.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **6.2.3 Buldócer o tractor de orugas**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas
- Golpes contra objetos.
- Contactos térmicos o/y eléctricos.
- Incendios.
- Vuelcos
- Atropellos, atrapamientos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo

#### Medidas preventivas

- Recomendaciones Generales:
  - Utilizar buldóceres con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
  - Es aconsejable que el buldócer tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Es obligatorio que tengan señal acústica de marcha atrás.
  - Los conductores deben estar cualificados.
  - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos responden

- correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos al conductor.
  - Girar el asiento en el sentido de la marcha siempre que el buldócer lo permita.
  - No utilizar el móvil mientras se conduce.
  - Mantener la máxima visibilidad del buldócer: limpiar los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
  - Antes de utilizar la escalera, el conductor tiene que limpiarse el calzado.
  - Subir y bajar del buldócer por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos
  - Comprobar que los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y en lugares visibles.
  - Verificar la existencia de un extintor en los buldóceres.
  - Verificar que la altura máxima del buldócer es la adecuada y no interfiere con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
  - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Recomendaciones Particulares
    - Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
    - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en la zona de acción de la máquina.
    - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
    - No subir ni bajar con el buldócer en movimiento.
    - Utilizar cinturón de seguridad.
    - En zonas de poca visibilidad, ubicar un señalista.
    - Al reiniciar una actividad después de lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Comprobar el funcionamiento de los frenos.
    - En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, verificar la tensión de estos para identificar la distancia mínima de trabajo.

- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla...) hasta que las condiciones mejoren.
- Nunca bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- En maniobras complejas o peligrosas, el conductor tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del buldócer en zonas a una distancia menor de 2 m del borde de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad.
- Cuando la máquina esté parada o durante la revisión, la hoja deberá descansar en el suelo.
- Utilizar los accesorios que recomienda el fabricante del buldócer.
- Siempre extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el buldócer no se tiene que desplazar a más de 5 Km/h.
- Para abatir árboles, empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del suelo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o demasiado desgastadas. Apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución

hay que segregarlos en contenedores.

- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el buldócer 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, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

#### Equipo de protección individual

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de protección riesgos mecánicos.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas y suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla autofiltrante.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o PVC (operaciones de mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### **6.2.4 Dúmpfer**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.

- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### Medidas preventivas

- Utilizar Dúmpers con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el Dúmpers tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública es obligatorio que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dúmpers responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Asegurar la máxima visibilidad del dúmpers mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Comprobar que la zona de conducción esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos desordenados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la Cuba de Riego sólo por la escalera prevista por el fabricante,

de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.

- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el Dúmpfer.
- Comprobar que la altura máxima del Dúmpfer es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No permitir el transporte de personas en el volquete.
- No subir ni bajar con el Dúmpfer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Se debe comprobar el correcto funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Respetar la señalización interna de la obra.

- Evitar desplazamientos del Dúmpfer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Intentar trabajar siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Trabajar a una velocidad adecuada y no realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Regar la zona de trabajo para mejorar la visibilidad si hay demasiado polvo.
- Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- En pendientes donde circulen estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado.
- Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro.
- Colocar un tope al lado de una zanja o talud durante las operaciones de vertido de material.
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del Dúmpfer se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa

holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, el Dúmpster debe estar estacionado en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del Dúmpster y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el Dúmpster 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 el compartimento del motor y, si hay pendiente, calzar la máquina.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

## **6.2.5 Perforadora**

### Riesgos asociados

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Derrumbamiento de terrenos o rocas.
- Atropello de las máquinas.
- Rotura del puntero o barrena.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles y/o móviles.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones e incendios.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido y polvo ambiental.
- Fallo humano.

### Medidas preventivas

- Los operarios que manejan las perforadoras deben ser especialistas.
- El personal de perforación deberá tener la formación correcta y conocer el manual de operación de la máquina antes de hacerse cargo de ella.
- El personal de operación, y cualquier otro que se encuentre en el entorno de la máquina deberá estar provisto de la vestimenta de protección establecida, y usará ropa y accesorios poco holgados para impedir su enganche en partes móviles de la máquina.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- No se debe arrancar o perforar si existen condiciones de trabajo inadecuadas o peligrosas. Deben colocarse advertencias en los mandos de arranque para prevenir tales condiciones.
- Los sistemas de protección personal y de la máquina deberán estar en condiciones adecuadas, en caso contrario no se debe perforar.
- No se deben anular los sistemas de protección de la máquina en prevención de daños a la misma o personas.
- Los controles de arranque y maniobra deben estar protegidos para evitar su manipulación por otras personas y para evitar daños a la perforadora o a las personas.
- El compresor de la perforadora debe disponer de extintor y botiquín de primeros auxilios, cuyo uso conocerán los operadores.
- El operador revisará enteramente la máquina a su cargo, aunque en el relevo anterior todo funcionase correctamente. Esto implica una inspección visual de posibles roturas y daños en los componentes de deformación de la estructura, etc.
- El personal deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como vías de traslado al mismo.
- Todas las mangueras presurizadas deberán estar positivamente aseguradas, especialmente la principal, que dispondrá adicionalmente, en el punto de conexión de cable de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas y accesorios de perforación necesarios, que deberán estar en su sitio y en buenas condiciones de uso.
- Inspeccionar niveles y puntos de engrase de forma que se hallen en condiciones de servicio apropiado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- No se deben almacenar en la perforadora productos inflamables o explosivos.
- Inspeccionar posibles pérdidas de combustible y otros fluidos y purgar los depósitos de acuerdo con las instrucciones de servicio.
- Inspeccionar el funcionamiento de los sistemas de traslación (orugas o neumáticos), frenado, dirección, neumático, hidráulico y eléctrico.
- Se comprobará la ausencia de personas innecesarias en la perforadora o en su entorno próximo. Solo estará el personal autorizado.
- Se inspeccionará la posición correcta de todos los mandos de control de la

perforadora.

- Inspeccionar posibles señales o etiquetas de advertencia en la perforadora.
- Antes de poner en marcha la perforadora, reconozca el entorno, comprobar si existen rocas sueltas, árboles desenraizados o lisos, considerar que el ruido y las vibraciones pueden provocar un desprendimiento.
- Se arrancará la perforadora por el personal autorizado y desde el lugar adecuado.
- Se efectuará el arranque al aire libre, o en lugar que tenga ventilación apropiada.
- No se abandonará la perforadora si está en funcionamiento.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los controles.
- Se vigilarán los indicadores de control de la perforadora.
- Se prestará atención a ruidos no habituales.
- Todos los accesorios de perforación, especialmente barrenas o tubos deberán estar perfectamente inmovilizados.
- Durante los desplazamientos, el personal de operación debe conocer el gálibo y dimensiones de la máquina, así como su peso en relación con posibles limitaciones en el itinerario.
- La deslizadera o mástil de perforación, se situará en posición abatida durante los desplazamientos.
- Se inspeccionará con frecuencia, durante los desplazamientos, los sistemas de inmovilización de las barrenas o tubos de perforación.
- La superficie del terreno debe estar en condiciones de circulación adecuadas, sin zanjas, piedras u obstrucciones.
- Se prestará atención a la existencia de posibles canalizaciones o conducciones subterráneas en el itinerario de desplazamiento.
- Se prestará especial atención a la existencia de líneas eléctricas aéreas. La perforadora deberá mantenerse a una distancia de seguridad mínima de 10m de cualquier línea eléctrica.
- Durante el transporte, el operador ocupará el lugar de conducción designado por el fabricante. No se permitirá la presencia de personas no autorizadas sobre la perforadora durante el mismo.
- Se prestará atención a las condiciones de estabilidad de taludes en las

cercanías de la perforadora, tanto en el itinerario como en el emplazamiento de trabajo.

- Las pendientes de los itinerarios de traslado estarán de acuerdo con las limitaciones impuestas por el fabricante de la perforadora.
- El posicionado de la perforadora tendrá en cuenta la posible inestabilidad del terreno, o la presencia de labores o canalizaciones subterráneas, asegurándose la existencia del macizo de protección necesario en base a las características estáticas y dinámicas de la máquina.
- El posicionado del mástil o torre de perforación se realizará, una vez nivelada e inmovilizada la máquina, lentamente y prestando atención a cualquier obstrucción que pueda existir.
- Cualquier maniobra potencialmente insegura necesitará del concurso de un ayudante en contacto visual con el maquinista.
- El emplazamiento de perforación dispondrá de condiciones de visibilidad apropiadas tanto para los operadores como para cualquier otro personal de la explotación.
- No se utilizarán los mecanismos de subida o bajada de la perforadora para otras funciones que las especificadas.
- En aquellas máquinas que disponen de cambiadores - automáticos de barrenas o tubos, el operador verificará frecuentemente los mecanismos de funcionamiento e inmovilización de los accesorios de perforación.
- En las maniobras de cambio de barrenas o tubos prestará atención a los accesorios de perforación (manguitos, adaptadores, etc.) que puedan encontrarse inseguramente afianzados.
- En todo momento los accesorios de perforación estarán en buenas condiciones de uso. Aquellas piezas que presenten desgastes que puedan afectar a la seguridad de la operación, serán desechadas.
- No se golpeará metal con metal sin protección en los ojos.
- Durante la operación de perforación, la máquina dispondrá de sus mecanismos de control, protecciones y guardas en perfecto estado de servicio.
- Los operadores se mantendrán en todo momento alejados de los componentes en movimiento de la perforadora, tales como cadenas de arrastre del martillo, cables, correas, compresor, etc.

- El levantamiento o manipulación de accesorios pesados, se realizará adoptando las precauciones siguientes:
  - o Mantener los pies separados situándolos a cada lado del objeto. Doblar las piernas y agacharse, manteniendo la cabeza erguida.
  - o Asir el objeto con toda la mano, arrojándolo con los brazos.
  - o Mantenerse aplomado sobre los pies, levantando el objeto con los músculos posteriores de las piernas.
  - o Al depositar el objeto, no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.
- No se abandonará la máquina con el motor en movimiento.
- El procedimiento de parada de la perforadora se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- No se aparcará la perforadora en áreas potencialmente inundables.
- No se aparcará la perforadora próxima al borde de un banco o al talud del mismo.
- Si hay que perforar al borde de cortes de terreno asegurará un punto de anclaje el arnés de seguridad.
- Se evitará aparcar la perforadora en áreas de pendiente. Si fuera necesario se hará uso de los dispositivos de bloqueo prescritos, y se calzará adecuadamente.
- Antes de abandonar la perforadora, se liberarán de presión todos los circuitos, se dejarán los controles en posición de parada y estacionamiento haciendo uso de los bloqueos existentes y retirando las llaves de arranque si las hubiera.
- En caso de existir alguna circunstancia que pueda afectar al uso de la máquina, dejar nota de advertencia sobre los controles de arranque antes de abandonar la perforadora.
- La limpieza de la máquina es parte imprescindible de cualquier programa de seguridad, y permite desarrollar mejor cualquier trabajo.
- La acción de taladrar es sumamente ruidosa, sobre todo durante el emboquillado, utilizar siempre los protectores auditivos.
- El polvo que desprende el taladro y en particular el que es casi invisible es perjudicial para los pulmones y para los ojos; hay que emplear mascarillas de filtro recambiable y gafas antiproyecciones.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- El personal que intervenga en las operaciones de mantenimiento reparación y servicio será el asignado por la empresa.
- En todo momento se seguirán las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante en su Manual de Servicio y Mantenimiento.
- Durante las operaciones de mantenimiento y reparaciones, la perforadora estará perfectamente frenada y rígidamente inmovilizada de forma que no pueda moverse inesperadamente.
- Los controles de arranque estarán bloqueados y etiquetados de forma que solo la persona autorizada pueda accionarlos.
- Las operaciones que impliquen el movimiento de la deslizadera o mástil de perforación se realizarán con el operador en el puesto de control, y cualquier otra persona que se halle próxima se situará en la parte posterior de la máquina.
- El servicio a las baterías de los grupos motocompresores implica riesgos potenciales de quemaduras por el ácido sulfúrico, e incendios y/o explosiones, ya que se producen hidrógeno y oxígeno.
- El personal de servicio a las baterías estará provisto siempre de gafas de seguridad, guantes y ropa resistente al ácido.
- Cuando se cambie una batería, el terminal de tierra será el primero en desconectarse y el último en conectarse.
- Verificar frecuentemente el nivel de electrolito y en caso necesario añadir agua destilada, y hacerlo siempre antes de arrancar, nunca al parar el motor. Un nivel correcto supone menor volumen de gases en el interior de la batería.
- No está permitido el uso de llama para verificar el nivel de una batería; esta operación deberá realizarse con una lámpara portátil.
- Durante la operación de carga de baterías estarán retirados los tapones de los vasos. Los terminales del aparato de carga se aplicarán y retirarán con el interruptor de servicio apagado.
- No está permitido fumar cerca de las baterías o cuando se trabaje con ellas.
- Durante las reparaciones con la torre de perforar en posición abatida no se dejarán sobre las mismas herramientas, accesorios o piezas sueltas que pudieran provocar accidentes por caída al levantar la torre.
- Ningún operario subirá por la torre de perforar para realizar cualquier servicio.

Caso de necesidad, el operario estará provisto en todo momento de cinturón de seguridad anclado en la tierra.

- Se mantendrán las manos, brazos y resto del cuerpo, así como la ropa de trabajo, alejados de cualquier parte de la perforadora o compresor en movimiento (cadenas, poleas, perforadora, etc.).
- No se debe abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados.
- Se debe verificar el estado de las válvulas de seguridad con una periodicidad de al menos una vez semanalmente. Deben estar en condiciones perfectas de funcionamiento.
- Se evitará la reparación de averías en válvulas de seguridad de circuitos presurizados, sustituyéndose por una completamente nueva.
- En ningún caso se sobrepasará la presión recomendada por los fabricantes para los circuitos o dispositivos presurizados.
- No se usarán mangueras de aire con presiones superiores a 2 bares para la limpieza de filtros, ropa de trabajo, polvo, etc. En caso necesario se usarán gafas protectoras.
- El repostado se realizará con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas.
- Se evitará derramar combustible sobre superficies que se hallen a mayor temperatura que la ambiental. Las mangueras de suministro estarán provistas del boquerel apropiado.
- Cuando se derrame combustible, y previamente al arranque, se limpiarán todas las superficies impregnadas.
- En un radio no superior a 10m del punto de repostado estará prohibido fumar, no habrá llamas, materiales incandescentes o mecanismos productores de chispas.
- En el punto de repostado se dispondrá de extintores de incendios para fuegos tipo B (grasas, gasolinas, disolventes, pinturas, etc.) Se evitará el llenado completo de los depósitos de combustible ya que su volumen es variable con la temperatura.
- La comprobación del nivel de líquido refrigerante en el grupo motocompresor se realizará con el motor parado y temperatura ambiente del radiador.

### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas, caretas-filtros o equipos respiratorios, cuando exista la posibilidad de aspirar materiales nocivos o molestos, nieblas, vapores, humos o gases perjudiciales.
- Protección auditiva (auriculares, cubreorejas o tapones).
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## **6.3 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

### **6.3.1 Camión de transporte**

#### Riesgos asociados:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos almacenados o en manipulación.
- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida)
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.

- Quemaduras.
- Vibraciones
- Incendios y explosiones.

### Medidas preventivas

- Ascender y descender del vehículo por los medios establecidos, evitando saltar desde la cabina y sin objetos en las manos.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Procurar trabajar en un terreno liso y estable, sin pendientes o suelos resbaladizos.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Revisar la óptima distribución de la carga dentro del vehículo.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Transportar la carga en la dirección de la marcha
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- No superar nunca el límite de carga del medio auxiliar de carga/descarga ni del vehículo.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- Usar avisadores acústicos en maniobras de marcha atrás (siempre es preferible ser coordinado por un señalista)

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
- Comprobar periódicamente las tomas de corriente y el aislamiento y cableado del camión.
- Comprobar el cierre del tapón del depósito.
- Manipular las sustancias (líquidos refrigerantes, aceites, etc.) con el EPI adecuado
- No consumir alcohol, ni drogas, ni fármacos contraindicados.
- Apagar el motor siempre que se estacione en lugares cerrados.
- No fumar cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen mercancías peligrosas.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la cabina y limpiar inmediatamente cualquier derrame.
- Disponer de un equipo de extinción adecuado en el vehículo.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

### **6.3.2 Camión volquete**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles y/o móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelco.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos.
- Golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, gases de escape.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

#### Medidas preventivas

- Recomendaciones generales
  - Utilizar camiones articulados con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
  - Se recomienda que el camión de esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Deben tener señal acústica y luminosa que se activen cuando el vehículo circule marcha atrás.
  - La intención de moverse se hará con el claxon.
  - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5. El conductor se debe haber leído su manual de instrucciones.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Al realizar entradas y salidas de la obra, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un operario.
  - Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet E de conducir.
  - Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
  - 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.
  - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
  - Asegurar la máxima visibilidad del camión mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
  - Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
  - El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
  - Subir y bajar del camión sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara al camión y agarrándose con las dos manos.
  - Dotar al conductor de vestuario de alta visibilidad, que deberá usarlo en el momento de descender de la cabina.
  - Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
  - Comprobar la existencia de un extintor en el camión.
  - Comprobar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
  - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Recomendaciones Particulares
    - Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
    - No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con el camión en marcha o funcionando.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
- Se podrá bloquear la dirección cuando esté parado.
- No se realizarán operaciones de carga por encima de la cabina.
- Cuando el conductor abandone la cabina llevará siempre el casco puesto.

- Si descarga material en las proximidades de una zanja o pozo, se aproximará a una distancia de 1m garantizando esta distancia mediante la disposición de topes de recorrido.

### Equipos de protección individuales

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

### **6.3.3 Camión grúa**

#### Riesgos asociados

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión por hundimiento del terreno, zonas de circulación en mal estado, pendientes inadecuadas.
- Atrapamiento.
- Caída al mismo y a distinto nivel.
- Golpes y atropellos en maniobras de tráfico; giros, marcha atrás, etc.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Caída de materiales (desplome de la carga).
- Caída de la carga sobre objetos o personas.

- Aplastamiento.
- Rotura de latiguillos, pinchazos de ruedas, rotura de espejos retrovisores.
- Contacto eléctrico.
- Exposición al ruido.
- Altas temperaturas en cabina o bajas temperaturas en el exterior. Estrés térmico.
- Vibraciones.
- Electrocutación por interferencias con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.
- Generación de polvo.

#### Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad
- La grúa se puede utilizar, en el margen de carga conforme a su diagrama de capacidad de carga y según lo definido por el fabricante de la grúa, para elevar, transportar, sostener y depositar cargas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas
- Se prohíbe presionar contra obstáculos o cargas, tirar, arrancar y toda tracción en oblicuo, sujeción de cargas en puntos distintos a los previstos para ello.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan

- afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga
  - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión)
  - Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno
  - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros
  - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión
  - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones
  - Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
  - Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
  - Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal
  - No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
  - Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
  - No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
  - Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
  - No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
  - Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
  - Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
  - No permita que nadie se encarama sobre la carga.
  - No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y

en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Está totalmente prohibido circular o pasar por el área de trabajo para cualquier persona que no esté directamente implicado en los trabajos de la grúa (el operario de la grúa y la persona encargada de la maniobra sino es la misma persona).
- Está prohibido permanecer bajo la carga suspendida incluyendo el operador de la grúa y la persona encargada de la maniobra.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Todos los movimientos de la grúa para las posiciones de carga y descarga, montajes, desmontajes y usos de accesorios, deben estar dentro del campo visual del operador, no debiendo perder de vista la carga nunca.
- En caso de que no sea posible controlar visualmente toda la zona de trabajo, el operario tiene que ser guiado por una persona cualificada por medio de señas. Deben utilizarse siempre códigos de señales normalizados y conocidos por el operador y el encargado de las señas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- De forma general el estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.
- El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso  $120^\circ$  debiéndose procurar que sea inferior a  $90^\circ$ .
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) deben tener una capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitudes a las que estarán sometidos.
- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso y pestillo de seguridad.
- El peso de la carga debe ser conocido.
- Asegurarse que la carga pueda moverse libremente y no esté anclada, adherida o sujeta de algún otro modo.
- Levantar siempre las cargas por la vertical de su centro de gravedad.
- Antes de efectuar cualquier movimiento con la grúa, asegurarse de que no se encuentra ninguna persona en la zona de trabajo (zona de peligro) de la grúa.
- El lugar para depositar la carga en los bordes del terreno, zonas irregulares, taludes, agujeros y fosas.
- Antes de soltar el órgano de presión comprobar si la carga está bien apoyada y su posición es estable.
- Antes de soltar el órgano de presión comprobar si la carga está bien apoyada y su posición es estable.
- Para elevar pallets se dispondrá dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma.
- En ningún momento se efectuarán giros sesgados de la carga.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecarga.
- Se realizarán revisiones periódicas.
- Durante la elevación la grúa estará bien asentada con los gatos extendidos.
- Debe prestarse atención a que los gases del tubo de escape no se dirijan hacia la zona de los puestos de mando.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

#### **6.3.4 Grúa autopropulsada**

#### Riesgos asociados

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares.
- Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria
- Contactos con la energía eléctrica
- Vuelco o desplome de la grúa sobre objetos y personas.
- Caída de la carga sobre objetos o personas.
- Golpes contra objetos.
- Atropellos de personas
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.)
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico.
- Electrocutión por interferencias con líneas eléctricas.

### Medidas preventivas

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
- Se debe comprobar que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras o en los accesos.
- El emplazamiento de la máquina se debe efectuar evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada.
- El Estudio de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.
- Nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, los brazos soportes de aquellos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina.
- Se dará la elevación necesaria a los gatos para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- En grúas móviles con sistema asimétrico de estabilización, estos permiten trabajar con los gatos extendidos parcialmente o incluso con extensiones diferentes entre unos y otros.
- Los brazos y soportes de los estabilizadores, estarán extendidos totalmente, siempre que los sistemas de seguridad de la grúa lo permitan.

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- No dar marcha atrás sin ayuda de un señalista, ni hacer maniobras en espacios angostos sin ayuda de un señalista.
- Subir y bajar de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga.
- Limpiar los zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes
- Mantener a la vista la carga.
- Levantar una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegurar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas poniendo en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permitir que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepasar el límite marcado en la tabla.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Utilizar siempre las prendas de protección que se indiquen en la obra.
- Para la realización de trabajos en proximidad de taludes con una grúa móvil autopropulsada, se requieren las siguientes normas de actuación:
  - o El director de maniobra debe realizar una comprobación exhaustiva del

terreno donde se va a emplazar la grúa antes de la maniobra con el fin de verificar que se adecua a las características de la grúa que vaya a realizar la maniobra.

- o Estabilizar el talud antes de proceder al emplazamiento de la grúa.
- o La grúa debe estar posicionada completamente plana con respecto al punto más alto del terreno, o completamente estabilizada en el plano horizontal de la grúa. Si fuera imposible que la superficie de apoyo fuera plana y la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.
  - o Como norma general, ante un corte del terreno, la grúa móvil autopropulsada no se estacionará en su parte superior sino es a una distancia igual o mayor a la altura del corte si fuera posible.
- El estrobo se debe realizar de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de cantoneras.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Se desecharán aquellos cales cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro superen el 10% del total de los mismos.
- No consentir que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá

sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquellas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- No debe situarse personal en zonas próximas a los elementos auxiliares en movimiento.
- El equipo se debe instalar de forma que permita la visibilidad correcta de las operaciones de carga y descarga por parte del operador y/o estar ayudado por un único señalista.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- No se debe acompañar la carga mientras está en movimiento.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- Los operarios deben permanecer o situarse fuera del radio de acción de la carga.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción

quedará constancia por escrito.

#### Actuaciones previas.

- Si existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo prevista. Revisar las distancias mínimas entre la línea y el extremo de la pluma en su máxima posición de trabajo, pues no es necesario contacto para que se produzca una descarga.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar instrucciones. No abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado.
- Disponer de accesorios de elevación aislantes por ejemplo eslingas de poliéster y aislar los ganchos.
- Poner la grúa móvil a tierra a través de un cable unido con una pica de cobre clavada en tierra a una distancia mínima de 3 metros de la grúa.

#### Procedimiento de trabajo en proximidad de líneas eléctricas.

- El trabajo en las proximidades de líneas eléctricas es muy peligroso debido a que la pluma puede entrar accidentalmente en la zona de influencia de la línea y provocar un accidente.
- La primera medida a tomar, es solicitar la desconexión de la línea cuando la distancia durante los trabajos sea menor de 5 m.
- Si la desconexión no es posible hay que adoptar las siguientes medidas:
  - o Señalizar y delimitar la zona de influencia de la línea. Para ello se pueden utilizar las delimitaciones fijadas en la norma UNE 58151-1:2001
  - o Mantener una distancia de seguridad según lo establecido en el RD 614/2001 y la guía técnica que lo desarrolla.
- Las señales utilizadas para facilitar las maniobras se harán de acuerdo con el Anexo VI del RD 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.
- Complementariamente se pueden utilizar ademanes de mando recogidos en la norma UNE 58000:2003 Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados, siempre que no contradigan los recogidos en el texto legal indicado.

#### Mantenimiento.

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquellas.

#### Formación del gruísta.

- El operador de grúa móvil, debe estar en posesión del carnet profesional de operador según se establece en el Rd 837/2033 en su punto 8.
- En cuanto a la formación en prevención de riesgos, el operador de grúa debe estar formado según lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el RD39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención. Según esta normativa el operador de grúa móvil debe tener la formación de nivel básico de 60 horas.

#### Aptitudes físicas.

- Las maniobras de las grúas conllevan una gran responsabilidad, por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.), dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos. La ITC señala los requisitos para la obtención del carnet de operador de grúa móvil, así como las revisiones y renovaciones del mismo.

#### Registro de la grúa.

- Para poder utilizar una grúa móvil autopropulsada en España, previamente hay que proceder a su registro en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, donde vaya a realizarse este primer uso, tal y como señala el Real Decreto 837/2003. Señalar que antes de que se realice la primera utilización de la misma, su titular deberá presentar por duplicado, ante el órgano competente de la comunidad autónoma en que radique su domicilio social o donde vaya a realizar esta primera utilización, una

declaración de adecuación de la grúa. Esta declaración de adecuación, en el caso de grúas que no estén en posesión del marcado “CE”, contendrá como mínimo la información indicada en el anexo II, incluyendo para el resto de las grúas únicamente los apartados a) y b) del señalado anexo II y la declaración “CE” de conformidad del Real Decreto 837/2003.

- Por otro lado, el propietario o la empresa alquiladora pondrán a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma o del organismo de control, el historial en el que haga constar todas las incidencias derivadas de la utilización o conservación de la grúa. Este historial, se hará constar en un libro historial de grúa, que acompañará a la misma durante toda su vida útil, y que también contendrá los mantenimientos realizados a la misma.
- Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada, expedido con las condiciones que se señalan en el anexo VII, y que tendrá carácter nacional, todo ello con independencia de que en el caso de que además sea el conductor del vehículo deba cumplir las disposiciones vigentes sobre la materia.
- En todo caso, el manejo de la grúa móvil autopropulsada se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él con carácter previo al inicio de las operaciones.
- Corresponderá al operador de la empresa alquiladora o titular de la grúa las operaciones de montaje y de manejo de ésta, y especialmente:

a) En el montaje:

- o La conducción de la grúa móvil.
- o La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- o El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.

- o La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.

**b) En el manejo:**

- o La conducción de la grúa móvil.
- o Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- o La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa.
- o Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- o El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos.
- o El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.

Igualmente, y en el marco de operaciones y responsabilidad del operador de grúa móvil autopropulsada, y de los distintos agentes que actúan en el conjunto de operaciones de montaje y manejo de las grúas y preparación de los trabajos que se deban efectuar, será responsabilidad de la empresa usuaria de la grúa móvil autopropulsada, especialmente:

- o La elección de la grúa de/con la capacidad adecuada a/para los servicios que se solicitan.
- o La designación del jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra.
- o La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas.
- o La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- o Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores

de estrobaje y señalización

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

#### **6.3.5 Camión cisterna de agua**

#### Riesgos asociados

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del camión cisterna.
- Choque contra otros vehículos.
- 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.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.

Normas de seguridad para el conductor:

- El operario que maneje el camión debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio del camión.
- 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 semi-avería.
- Antes de abandonar la cabina asegúrese de haber instalado el freno de mano.
- No guarde trapos ni combustible en el vehículo, pueden producir incendio.
- Recuerde que en caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador, pues el vapor desprendido puede

producirle graves quemaduras.

- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- Vigile la presión de los neumáticos y trabaje con la marcada por el fabricante.
- Antes de acceder a la cabina inspeccione a su alrededor por si alguien dormita a su sombra.
- Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicación alguna sin prescripción facultativa, en especial aquella que produzca efectos negativos para una adecuada conducción.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones y taludes.
- La velocidad no debe exceder de los 20 Km/h.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura marcha atrás, pues de lo contrario podrían volcar.
- Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento en terrenos húmedos o al 30 por ciento en terrenos secos.
- No se debe circular nunca en punto muerto.
- No se debe transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido.
- Antes de poner en servicio el camión, se comprobará el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicos y de alarma.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico

- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

## **6.4 MAQUINARIA DE HORMIGONADO.**

### **6.4.1 Camión hormigonera**

#### Riesgos asociados

Los derivados del tráfico durante el transporte.

- Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Caída en el interior de una zanja o pozo.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Atrapamientos por el manejo de las canaletas
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

### Medidas preventivas

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Plan de Seguridad.
- Cuando el conductor deba salir de la cabina del camión, utilizar el casco de seguridad.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- El recorrido de los camiones en el interior de la obra se efectuará ordenadamente y con prevención, atendiendo a todas las medidas de seguridad.
- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.

### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Gafas anti-proyecciones y salpicaduras.

- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

#### **6.4.2 Bomba para hormigón autopropulsada**

##### Riesgos asociados

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a taludes o fallo mecánico.
- 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 al mismo y a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruidos y polvo.
- Lesiones en los ojos por salpicaduras de hormigón.

##### 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

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.
- La pluma de distribución no debe levantarse antes de que la máquina se haya apoyado, peligro de vuelco.
- Hay que levantar primero la pluma y después girarla.
- La utilización de la pluma queda limitada por líneas aéreas, grúas, edificios, etc.
- El área de trabajo debe estar totalmente al alcance de la vista, de no ser así valerse de un ayudante.
- No hacer desplazar la máquina con la pluma de distribución desplegada.
- 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 Estudio de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - o Que sea horizontal en todas las direcciones.
  - o 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).
  - o 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.
  - o La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
  - o Mantener la oportuna distancia de seguridad a fosas, terraplenes, líneas aéreas y otros obstáculos.
- 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.
- 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.
- La bomba entrará en servicio solo con el enrejado protector atornillado de manera fija a la tolva de alimentación.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Jamás se debe introducir la mano en las piezas móviles de la máquina al estar funcionando o con el motor en funcionamiento, o con el acumulador hidráulico cargado.
- 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.
- En el bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - o Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión
  - o No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica
  - o 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
  - o Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- 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 instaladas 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:
  - o Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto
  - o Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad)
  - o 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.
- No deben utilizarse tubos flexibles finales de mayor longitud. La longitud indicada en la placa de características de la pluma de distribución es la máxima admisible.
- Jamás doblar el tubo flexible final.
- El tubo flexible final no debe estar metido dentro del hormigón.
- No intentar eliminar un atasco aplicando aire comprimido.
- Procurar eliminar el atascamiento bombeando hacia atrás.
- 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.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón anti-vibratorio.

- Gafas anti-proyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

### **6.4.3 Hormigonera**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas.
- Golpes y contactos con objetos inmóviles o elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Vuelco.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: cemento.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.
- Ambiente pulvigeno.
- Dermatitis por contacto con cemento o cal.

#### Medidas preventivas

- Utilizar hormigoneras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesario formar al operario para su utilización.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- La máquina estará en una superficie llana y consistente.

- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar el trabajo.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal especializado.
- Realizar la conexión o suministro eléctrico con manguera antihumedad.
- Asegurar la conexión y verificar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- La hormigonera debe disponer de freno de basculación del bombo.
- Realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- No dejar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando esté girando.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería cuando no se utilice.
- Se debe realizar un mantenimiento periódico.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera, será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las partes móviles y de transmisión de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.
- Gafas anti-proyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo

- chaleco reflectante.

## **6.5 MAQUINARIA DE PAVIMENTACIÓN.**

### **6.5.1 Fresadora de asfalto.**

Equipo de trabajo que dispone de piezas metálicas en revolución para arrancar un determinado grueso del firme de una carretera.

#### Riesgos asociados

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas preventivas

- Deben utilizarse fresadoras 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 R.D. 1215/1997.
- La fresadora debe tener avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule 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 R.D. 1215/1997, 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 todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora 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 de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con

este fin.

- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, arnés cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- 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.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la fresadora 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.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Gafas anti-proyecciones y salpicaduras.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

### **6.5.2 Rodillo vibrante autopropulsado**

Riesgos asociados

- Atropello-
- Atrapamiento-
- Máquina en marcha fuera de control-
- Vuelco-
- Choque contra otros vehículos-
- Incendio (mantenimiento)-
- Quemaduras (mantenimiento)-
- Caída del personal a distinto nivel-
- Ruido-
- Vibraciones-
- Sobreesfuerzos (mantenimiento)-

Medidas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa

preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

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

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

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.

- Traje impermeable
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

### **6.5.3 Compactadora con tándem vibratorio**

El Compactador con Tándem Vibratorio es el equipo de trabajo que se utiliza para compactar sub-bases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido mediante un rodillo vibratorio.

#### Riesgos asociados

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio (mantenimiento).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída del personal a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

#### Medidas preventivas

- Utilizar compactadores con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que el conductor está

autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Está prohibido el uso del teléfono móvil, excepto si se dispone de kit manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada del conductor.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar 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 Compactador sólo por la escalera prevista por el fabricante, de cara a la máquina y agarrándose con las dos manos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Comprobar la existencia de un extintor en el compactador.
- Comprobar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

#### Recomendaciones Particulares

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se acotará la zona de trabajo de la máquina.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.

- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla, ...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- Está prohibido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con 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.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En pendientes, utilizar la marcha más corta.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso del compactador y, una vez situado, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la compactadora 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.

### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Traje impermeable
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

#### **6.5.4 Extendedora de aglomerado asfáltico.**

### Riesgos asociados.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atoramiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Salpicaduras.
- Polvo y ruido.
- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Velocidades excesivas por los caminos de la obra.
- Sobreesfuerzo
- Inhalación de humos irritantes.
- Quemaduras por contacto con la máquina o el material.
- Salpicaduras y elementos proyectados.
- Estrés térmico.
- Interferencia con líneas eléctricas.

### Medidas preventivas.

- No se sobrepasarán las cargas especificadas para cada vehículo.
- Se regarán los tajos y caminos suficientemente y con la frecuencia necesaria, para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto o de hormigón en marcha, a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos, o de hormigones en la tolva, estarán dirigida por un especialista.
- Para el extendido de aglomerado o de hormigón con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas de que la máquina dispone, manteniéndose en perfecto estado las barandillas y protecciones que evitan el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado de hormigón.
- El resto de personal quedará situado en la cuneta o aceras de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamientos y atropello.
- Los bordes laterales de la extendedora, estarán señalizados con bandas pintadas de colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante, durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y, en aquellos con riesgo específico, se colocarán las siguientes señales: “Peligro, sustancias calientes”. “No tocar, alta temperatura”.
- Se garantizará permanentemente la existencia y buen funcionamiento de extintores de incendios adecuados en la máquina.
- Todas las arquetas, pozos de registro o similares, existentes, se mantendrán con su tapa puesta o, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitada la zona con cordón de balizamiento.
- La maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento.
- Los accesos y circulación interna se efectuarán por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- El ascenso y descenso de la máquina se realizará por los lugares habilitados al efecto (escalerillas metálicas, etc.).
- Queda prohibido transportar personas en la maquinaria.
- Se controlará el buen funcionamiento de las luces, dispositivos luminosos y dispositivo acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible y mantenimiento.
- Queda prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción o zona de influencia de la maquinaria.
- Todo el personal que maneje la máquina será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.
- Se colocará en los bordes de los terraplenes de vertidos sólidos topes de limitación de recorrido
- Todos los vehículos estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Los vehículos estarán provistos de cabina de seguridad antivuelco.
- Los operarios de los vehículos con cabina, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando descendan del vehículo.
- Correcta planificación de los desvíos y su señalización.
- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles, sin dar lugar a errores.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- La maquinaria tendrá aviso de marcha atrás. Y La velocidad estará limitada.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.

- Cinturón antivibratorio
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Traje impermeable
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

## **7 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.**

### **7.1 GRUPO ELECTRÓGENO.**

#### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída del grupo electrógeno.
- Caída de objetos de altura.
- Golpes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Asfixia.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Explosión.
- Exposición a ruido.
- Quemaduras.
- Salpicaduras o contacto con líquidos corrosivos.

### Medidas preventivas

- El grupo sólo puede ser utilizado para el fin al que ha sido destinado y siempre por personal autorizado.
- No utilizar el grupo cuando se detecte cualquier anomalía durante la inspección diaria o durante su uso.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación del grupo electrógeno, sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la propiedad del grupo.
- Hay que situar al grupo en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos. No almacenar material inflamable en las cercanías.
- Evitar situarlo cerca del borde de la excavación o estructura
- No situarlo en zonas de paso de maquinaria, personas o bajo cargas suspendidas. En todo caso, se colocarán las protecciones adecuadas y señalización.
- Si el grupo va a la intemperie, se debe proteger frente a las inclemencias del tiempo.
- No mojar el grupo ni manipularlo con las manos mojadas.
- Evitar que los gases de escape del grupo puedan incidir sobre cualquier trabajador.
- No utilizar el grupo en atmósferas explosivas.
- Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuesto en la máquina para el transporte a grandes distancias.
- Emplear el equipo de rodadura para desplazarlo en distancias cortas.
- Antes de arrancar el motor verificar que el interruptor de puesta en marcha del alternador esté desconectado y que no haya nada conectado a las bases de salida.
- Seguir las indicaciones del fabricante.
- Una vez en marcha comprobar que el motor no hace un ruido anormal ni vibra excesivamente.
- Verificar que la temperatura no aumenta excesivamente.
- Finalmente, accionar el interruptor del alternador y verificar que el voltaje y frecuencia se corresponde con los valores indicados en la placa del grupo.

- La suma de potencias a consumir, no debe ser superior a la potencia máxima suministrada por el grupo.
- La conexión será mediante clavijas normalizadas.
- No mover el grupo mientras el motor esté en funcionamiento.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

## **7.2 GENERADOR O GRUPO ELECTRÓNICO PORTÁTIL.**

### Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desde altura
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Asfixia.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Quemaduras.
- Incendio y explosión.
- Salpicaduras o contacto con líquidos corrosivos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Utilizar grupos electrógenos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesario formar al operario para su utilización.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Situar la máquina en una superficie firme, nivelada y lo más limpia posible.
- Mantener libre de obstáculos el espacio situado alrededor de la máquina.
- No situar la máquina cerca de los bordes de estructuras, taludes o cortes del terreno, a no ser que éstos dispongan de protecciones colectivas efectivas (barandillas, etc.). En caso necesario, se deberán utilizar abrazaderas o elementos similares para asegurarla
- No situar la máquina bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de vehículos. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).
- Situar la máquina manteniendo una distancia mínima de 1 m a paredes o equipos.
- No almacenar material inflamable en las cercanías de la máquina
- No utilizar la máquina en lugares polvorientos, húmedos o mojados
- Situar la máquina en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc.
- Si la máquina va a trabajar a la intemperie deberá protegerse frente a la lluvia, nieve, etc.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas
- Emplear el equipo de rodadura de la máquina para desplazarla distancias

cortas

- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar el trabajo.
- Cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y verificar periódicamente el buen funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- Realizar la conexión o suministro eléctrico con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- Realizar los trabajos de mantenimiento con el grupo parado.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas anti-proyecciones y polvo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante.

### **7.3 COMPRESOR**

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a utilizar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

#### Riesgos asociados

- Vuelco durante el transporte.
- Aplastamiento por deslizamiento de la máquina.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Rotura de manguera de presión.
- El riesgo principal de todos los aparatos a presión es la liberación brusca de la presión. Para poder ser utilizados deben reunir una serie de características técnicas y de seguridad requeridas en las disposiciones legales que le son de aplicación.
- Atrapamientos con partes móviles
- Atrapamiento de personas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Explosiones/Incendios
- Ruidos y vibraciones.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Los derivados de las emanaciones de gases tóxicos del motor

#### Medidas preventivas

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al R.D 1215/1997.

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Durante su uso y manejo se seguirán las instrucciones y manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros como norma general, del borde de la coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte por suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor 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.
- Se intentará utilizar compresores silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos o ruidos. Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Antes de su puesta en marcha revisar las mangueras, uniones y manómetros sustituyéndose las que no estén en buen estado.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces sobre caminos.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán

ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

- Se debe realizar un mantenimiento adecuado y un seguimiento por escrito de todas las operaciones de revisión y de mantenimiento a que se someta.
- El accionamiento del compresor debe poder realizarse desde el exterior del compresor.
- Alejarlo de la zona de trabajo un mínimo de 10 metros para evitar ruido. Uso de protectores auditivos para trabajos en las proximidades.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- En lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada o de dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO<sup>2</sup>
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m. de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Con el calderín ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de industria que certifique que ha sido revisado dentro de los últimos cinco años
- En el manejo de herramientas accionadas por aire comprimido deben adoptarse precauciones respecto a los compresores, las tuberías y conductos, las llaves y válvulas, y las máquinas y herramientas que usan aire comprimido como fuerza motriz.
- Las tuberías de la instalación han de inspeccionarse periódicamente. Todo elemento debe sustituirse tan pronto como se aprecie un defecto.
- Las tuberías de aire comprimido deberán pintarse de color azul según la norma DIN-2403 (Orden ministerial del 21-X-52). Podrán pintarse en una cierta longitud o en una banda longitudinal. Siempre se pintarán en proximidad a válvulas,

empalmes, salidas de empotramientos y aparatos de servicio que formen parte de la instalación. La anchura del anillo de color complementario será como mínimo igual al diámetro de la tubería.

- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas, ni puedan ser dañadas. Se colocarán en ganchos o rieles elevados.
- En cuanto a las herramientas neumáticas, los gatillos de funcionamiento deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente las máquinas.
- Hay que asegurarse del buen acoplamiento de las herramientas a la manguera de aire comprimido, ya que, si no está bien sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- Junto al compresor se deben fijar instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma destacada y las normas para ejecutar las maniobras correctamente, prohíban las que no deben efectuarse por ser peligrosas e indiquen las que hayan de observarse en casos de peligro o avería.
- El compresor deberá encontrarse al aire libre o en un local con aislamiento acústico, ventilado, resistente al fuego y que evite la proximidad a zonas de trabajo.
- Deben disponer de válvulas de bloqueo y parada para emergencias, dispositivos de purga, así como de válvula de retención. Debe llevarse un registro de control en el que se indiquen las operaciones de revisión y mantenimiento realizadas a estos equipos.
- Las inmediaciones del compresor estarán limpias y libre de residuos.
- Se recomienda comprobar a diario visualmente el nivel y presión de aceite.
- También se comprobará la temperatura y presión del aire.
- Se comprobará la ausencia de ruidos anormales durante su funcionamiento.
- Los racores deben sujetarse a las tuberías de goma mediante bridas eficaces que los sujeten bien y resistan sin fugas la presión del aire.
- Debe comprobarse periódicamente el buen estado de las tuberías.
- El compresor se someterá a los diez años a una inspección visual interior y exterior y a una prueba de presión para comprobar si continúan cumpliendo las

condiciones reglamentarias. Anualmente se deberá limpiar interiormente con objeto de eliminar los aceites y carbonillas producidas. La prueba de presión será igual a la primera prueba

- Estas pruebas periódicas serán supervisadas por el Órgano Territorial Competente o por una Entidad Colaboradora de la Administración si éste lo considera oportuno, levantándose acta y entregando una copia a dicho órgano competente, otra al usuario y otra para la entidad colaboradora. Los equipos de seguridad del compresor se someterán al menos a una revisión cada año, de acuerdo con lo establecido en el punto 2.9 de la Instrucción Técnica Complementaria referente a Instalaciones de Tratamiento y Almacenamiento de aire comprimido ITC MIE AP17 (O. 28-6-88, B.O.E. 8-7-88, B.O.E. 4-10-88).
- Se deberá disponer de un libro registro, visado y sellado por el Servicio Territorial de Industria en el que figurarán todos los aparatos afectados por el Reglamento de Aparatos a Presión (en este caso los compresores) indicándose en el mismo: Características, procedencia, suministrador, instalador, fecha en que se autorizó la instalación y fecha de la primera prueba y de las pruebas periódicas. Igualmente figurarán las inspecciones no oficiales y reparaciones efectuadas con detalle de las mismas, Entidad que las efectuó y fecha de su terminación de acuerdo con lo establecido en el punto en artículo 11 del Reglamento de Aparatos a Presión (R.D.1244 de 4-4-79, BOE 29-5-79; R.D. 1504 de 23-11-90 BOE 28-11-90 y BOE 24-1-91)
- No eliminar las protecciones de la máquina.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- Cuando se realicen labores de limpieza y mantenimiento se indicará mediante cartel en el punto de puesta en marcha de la máquina “máquina en reparación no conectar”, una vez operado en el interior de la máquina todas las protecciones quitadas deberán ser instaladas convenientemente antes de su puesta en funcionamiento.
- En previsión de incendios, revisar con gran atención el estado de las válvulas de alimentación de combustible, que no goteen ni tengan ninguna fuga de combustible.

- En lugares cerrados
- Se realizará medición del ruido, según los requisitos exigidos por el R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se prohibirá el uso de las tomas de aire para la limpieza personal de la ropa de trabajo, utilizar otros medios, existe riesgo de hipoacusia acústica.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos siempre que no dificulten o interfieran en las operaciones de mando de las herramientas.
- Protección auditiva: orejeras.
- Ropa de trabajo adecuada.

## **7.4 TALADRO PORTÁTIL.**

#### Riesgos asociados

- Caída de objeto por manipulación.
- Caídas desde la posición de trabajo.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Golpes y atrapamientos con la maquinaria.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes o proyecciones.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Ruido.

- Vibraciones.
- Generación de polvo.

### Medidas preventivas

- Utilizar taladros con el marcado CE Prioritariamente o adaptados al R.D. 1215/1997.
- Seguir las instrucciones del manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarias.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el

tornillo sin fin.

- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite colocar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Os trabajos siempre se realizarán en posición estable y sujetando el taladro con ambas manos.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- En los trabajos prolongados, se hará rotación de personal para evitar vibraciones excesivas y el síndrome del dedo blanco.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- El taladro se debe agarrar por las empuñaduras aisladas, al realizar trabajos en los que el útil pueda tocar conductores eléctricos ocultos o el propio cable del aparato.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- Los taladros se guardarán acopiados en el almacén de obra.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

#### Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad (anti-proyecciones).
- Guantes de cuero.

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.

## **7.5 EQUIPOS DE SOLDADURA.**

### Riesgos asociados

- Gases y polvos
- Descarga eléctrica
- Golpes y raspones
- Ruido
- Deslumbramiento
- Quemaduras

### Medidas preventivas

- Debe solicitarse el correspondiente “permiso de trabajo” para realizar trabajos de soldadura y oxicorte.
- No están permitidos los trabajos de soldadura en locales que contengan materiales combustibles, ni en las proximidades de polvo, vapores o gases explosivos.
- La zona donde se esté realizando el trabajo de soldadura debe estar bien ventilada bien por ventilación natural, bien por ventilación forzada o aspiración.
- No ventilar jamás con oxígeno
- No se pueden calentar, cortar o soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas o productos que por reacción con el metal del contenedor o recipiente generen compuestos inflamables o explosivos. Para realizar estos trabajos, es preciso eliminar previamente dichas sustancias.
- Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual requeridos para este tipo de operaciones.

- Utilizar ropa protectora difícilmente inflamable, preferiblemente de algodón
  - Las operaciones de soldadura, corte y esmerilado deberán efectuarse con la protección de toldos o mantas incombustibles, con el fin de evitar la dispersión de chispas.
- SOLDADURA AUTÓGENA: (OXIACETILÉNICA)

Es el equipo de trabajo consistente en un sistema de soldadura y corte caracterizado por la utilización de un soplete y gases (acetileno y oxígeno) en estado comprimido.

- El mayor peligro que presenta este tipo de soldadura es precisamente la conjunción del oxígeno y del acetileno. Con muy poco acetileno que se encuentre libre en el aire, es fácil que se produzca una explosión si existen llamas o simples chispas. También puede explotar espontáneamente sin necesidad de aire u oxígeno si está comprimido por encima de 1,5 Kg. /cm<sup>2</sup>.
- No se deben utilizar tuberías de cobre para transportar este gas, porque se produciría un compuesto altamente explosivo.
- Un exceso de oxígeno en el aire, tiene un grave peligro de incendio, por tanto, no debe ventilarse nunca con oxígeno.
- Tampoco se deben engrasar las botellas de oxígeno ni los conjuntos de los aparatos, ya que las grasas pueden inflamarse espontáneamente en una atmósfera con mucho oxígeno.

#### *Precauciones con las botellas:*

- Las botellas que contienen distintos gases combustibles deben almacenarse separadas entre sí, sobre todo las de oxígeno.
- Todas las botellas que contengan gases, y especialmente las de acetileno, se considerarán siempre llenas, se manejarán con extremo cuidado y se mantendrán alejadas de toda fuente de calor.
- No se pueden usar eslingas para levantar botellas. Use una plataforma adecuada.
- Manténgalas protegidas contra los golpes que puedan producir objetos al caer

- sobre ellas, y dispóngalas en lugares puedan ser fácil y rápidamente retiradas.
- Las botellas que no estén en uso permanecerán tapadas.
  - Para el manejo y transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados para tal fin. Las botellas se instalarán con cuidado y sin golpearlas
  - Antes de transportar cualquier botella. Llena o vacía, hay que asegurarse que el grifo esté cerrado y la caperuza de protección colocada.
  - No se levantará ninguna botella, llena o vacía, asiéndola por el grifo.
  - Nunca suprima los dispositivos de seguridad de la botella ni haga reparaciones o alteraciones en ella.
  - Si las botellas se manejan con grúas se utilizará una caja o contenedor para evitar que puedan caerse. No se utilizarán electroimanes para elevarlas.
  - Las botellas de acetileno, llenas, deberán mantenerse en posición vertical al menos 12 horas antes de ser utilizadas. Cuando sea necesario tumbarlas se cuidará de que el grifo quede con el orificio de salida hacia arriba y nunca a menos de 50 cm del suelo.
  - Las botellas en servicio deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o atadas para que no se caigan. Para que en caso de fugas no se mezcle el oxígeno con el acetileno, los grifos se situarán paralelos o mejor, con sus bocas de salida apuntando en direcciones opuestas.
  - Las botellas deben mantenerse separadas de la fuente de calor resguardados del sol y de cualquier fuente de calor.
  - Las botellas han de estar siempre a la vista, no debe colocarse nada sobre ellas, ni aun estando vacías.
  - Cuando sea puesta por primera vez en servicio, el tornillo regulador debe estar completamente desatornillado. Abra poco a poco la válvula para así proteger a ésta y al manómetro de la súbita descarga del cilindro.
  - Cuando abra la válvula, sitúese a un lado del regulador y del manómetro. No use nunca martillos o similares para abrirla.
  - Antes de comenzar una botella hay que comprobar que el manómetro marca cero con el grifo cerrado.
  - Si el grifo de una botella se atasca no se debe forzar nunca la botella debe de ser devuelta.
  - Antes de colocar el manorreductor debe purgarse el grifo de la botella de

- oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto.
  - Abrir el grifo de la botella lentamente. Si se abre de golpe el grifo de la botella de oxígeno, el reductor de presión puede quemarse.
  - Después de conectar el manorreductor se comprobará que no existan fugas, si las hubiera debe enviarse inmediatamente a reparar.
  - Evite los escapes en las conexiones, y si se produjeran, cierre la válvula antes de proceder a la reparación de la conexión. Si no puede repararla, traslade la botella a un lugar aireado hasta su completa descarga.
  - Use agua jabonosa para buscar los escapes en las canalizaciones de oxígeno o acetileno.
  - No consumir las botellas por completo (peligro de entrada de aire)
  - Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo y cuando se haya consumido su contenido, después se debe descargar el manorreductor, las mangueras y el soplete.
  - La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio.
  - Mantenga las botellas a una distancia no inferior a 10 metros del lugar donde se trabaja, así evitará que las chispas o el metal fundido puedan alcanzarlas o dañar a las mangueras. Esta distancia puede ser de 5 metros si se usan protecciones contra las radiaciones del calor o en trabajos en el exterior.
  - Si el trabajo se ejecuta en un espacio confinado las botellas deberán estar fuera de él.
  - Cuando una botella se vacíe o no se haya de usar más, se cerrará la válvula y se desmontará el regulador inmediatamente.

#### *Canalizaciones y mangueras del equipo:*

- Las mangueras deben estar en perfectas condiciones y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Han de ser de longitud adecuada al trabajo que se realice. Tenga en cuenta que está prohibido el empleo de racores intermedios.
- Antes de su utilización, y periódicamente, se deberá verificar y revisar el estado

de las canalizaciones de acetileno para asegurarse de que no tienen fugas en las juntas, racores y grifos, así como desgastes, cortes o quemaduras en las mangueras de conexión.

- La unión de mangueras a racores se efectuará con la pieza adecuada, por ejemplo, una abrazadera. La unión por simple presión o el uso de alambres puede ser causa de accidentes debido a la expulsión de la manguera o a escapes.
- Conecte correctamente las mangueras, las de acetileno suelen ser negras y las de oxígeno rojas, teniendo estas menor diámetro interior que las primeras.
- No estrangule nunca la manguera para cortar el paso del gas, aparte de no existir certeza de cierre, se dañaría la conducción.
- Para impedir el deterioro de las mangueras, se evitará su contacto con superficies calientes, charcos, bordes afilados o ángulos vivos y se procurará que no formen bucles ni cocas. Se evitará además que las chispas caigan sobre ellas.
- No se dejarán las mangueras enrolladas en las ojivas de las botellas.
- En los lugares de paso se deben instalar canalones que protejan los tubos o mangueras.
- Evite cualquier fuga en los tubos flexibles que conducen los gases, especialmente en su punto de unión con el soplete. Si se produce alguna, repárela inmediatamente y si es preciso, corte el tramo defectuoso.
- Procure que estén cerca de chispas o sustancias calientes que puedan deteriorarlas, así como que estén retorcidas.
- Evite llevar las mangueras sobre la espalda, mantenerlas enrolladas en las botellas o hacerlas pasar por debajo de las piernas. Piense en lo que ocurriría si una fuga se inflama.

#### *Uso seguro de los sopletes:*

- Los sopletes deben tener boquillas apropiadas y en buen estado. Su limpieza se hará con alambre blando y con mucho cuidado para no deformarlas. Las obstrucciones de la boquilla pueden provocar retrocesos de la llama.
- Estos retrocesos también pueden estar provocados por presiones mal

reguladas.

- Si esto ocurre, deje el soplete de inmediato y enfríelo si se ha calentado. Antes de encenderlo de nuevo, pase oxígeno para eliminar cualquier traza de carbón que se haya acumulado debido a la combustión interna.
- Para encender el soplete y regular cuidadosamente las presiones:
- Consulte la escala de presiones.
- Abra ligeramente la espita de oxígeno y mucho la de acetileno y por este orden.
- A continuación, encienda el soplete con encendedor de fricción de chispa y no con encendedor de llama, así evitará quemarse las manos. Ésta presentará un ancho excesivo de acetileno, así que regúlela hasta obtener un dardo correcto. Tenga cuidado de no dirigirlo de modo que la llama pueda quemar a otra persona o equipo.
- Compruebe que su aparato lleva instalada la válvula anti-retroceso que impide el retorno del oxígeno a las canalizaciones del acetileno.
- Para apagarlo se cierra primero la válvula de acetileno y después la de oxígeno.

*Manorreductores:*

- No los lubrique, y no permita que entren en contacto con sustancias grasas o combustibles.
- Observe cuidadosamente si las medidas registradas son correctas.
- Las reparaciones deben ser hechas únicamente por personal especializado.
- Protéjalos convenientemente si existe el peligro de que puedan ser golpeados por objetos.

*Equipos de protección individual*

- Traje protector (cuello cerrado y bolsillos abotonados).
- Casco de seguridad
- Yelmo de soldador
- Pantalla de protección.

- Calzado de seguridad.
- Peto protector.
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero

▪ SOLDADURA ELÉCTRICA: (ARCO ELÉCTRICO)

Es el equipo de trabajo consistente en un sistema de soldadura caracterizado porque salta el arco eléctrico entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y el electrodo que se encuentra conectado al otro polo.

*Reglas para una conexión segura:*

- Las conexiones fijas de enganche a la red deben ser instaladas sólo por personal eléctrico especialista.
- La tensión eléctrica del equipo en vacío, es decir, cuando aún no se ha establecido el arco, puede ser mucho mayor que la de trabajo, así que ha de vigilarse con atención el estado de los cables. Emplee sólo empalmes y cables en buen estado y perfectamente aislados.
- Durante las operaciones de soldadura debe estar correctamente conectado el cable de masa, que debe ser un conductor especial para la conexión a tierra de la armadura de la máquina, y que debe estar en perfecto estado de conservación.
- Establezca la conexión a tierra tan cerca como sea posible de la zona donde se vaya a efectuar la soldadura.
- El número de conexiones a tierra en cualquier punto no debe pasar de dos, así se evita la excesiva generación de calor.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche o se conozca la existencia de cables eléctricos enterrados.
- El soldador debe revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la

jornada desechando los que no están en perfecto estado.

- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados, o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. También se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque corre el riesgo de que se corten y produzcan un accidente grave. Tampoco se tirará de ellos para mover la máquina.
- Se prohibirá el empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar contadores estancos de intemperie.
- Limpie el área cercana a la conexión de cualquier clase de líquido.
- No efectúe la toma en ningún elemento metálico con posibilidades de quedar bajo tensión eléctrica.
- La máquina de soldar, incluyendo la armadura del motor del generador y la caja de arranque, deben estar interconectados para formar una tierra permanente.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Si se trabaja en la misma zona que el equipo de soldar con herramientas eléctricas, éstas han de un aislamiento protector, ya que de lo contrario podrían llegar a fundirse sus conductores de protección por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura.
- Cuando la pieza que haya de soldar se encuentre colgada de un gancho de carga, intercale un aislante intermedio entre ambos, por ejemplo, una cuerda de cáñamo.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o lo más cerca que sea posible poniendo especial cuidado en su correcta conexión y usando grapas adecuadas.

*Reglas para un transporte seguro del equipo:*

- Los equipos o unidades portátiles deben ser desconectados de la red antes de ser trasladados o transportados, incluso cuando se vayan a limpiar o reparar.
- Enrolle los cables de conexión a la red y los de soldadura antes de realizar cualquier transporte.
- Antes de realizar cualquier manipulación en la máquina de soldar, se cortará la corriente, incluso para moverla

*Reglas para una soldadura segura:*

- Antes de conectar o desconectar la máquina, abra el circuito de la línea de fuerza para evitar chispas. Sea cuidadoso para mantener el cable seco.
- Cuando se suspenda el trabajo abra el interruptor de la línea de fuerza.
- No deben dejarse conectadas las máquinas de soldar a los grupos electrógenos al suspender el trabajo o durante las comidas.
- Deje siempre el portaelectrodos depositado encima de objetos aislantes, o colgado de una horquilla aislada.
- Para evitar que la tensión en vacío descargue a través de su cuerpo, y los demás peligros asociados a las radiaciones ultravioleta, infrarrojas y a las de luz visible muy intensa sea cuidadoso a la hora de llevar la protección requerida, en especial:
  - o Lleve los guantes aislantes protectores.
  - o No esté con los brazos descubiertos, los rayos ultravioletas del arco pueden quemarle la piel.
  - o Use pantalla protectora facial con cristales absorbentes.
  - o Si necesita corrección visual, nunca utilice en este caso, lentes de contacto.
  - o Sus ayudantes deben llevar gafas con protección lateral y cristales absorbentes, absteniéndose igualmente de utilizar lentes de contacto.
  - o Su cara debe estar como mínimo a 30 cm del arco de soldadura mientras realiza los trabajos.
  - o Si a su alrededor hay otros puestos de trabajo, debe protegerlos de las radiaciones usando pantallas adecuadas.
  - o En definitiva, la protección mínima requerida será un traje de trabajo

cerrado hasta arriba, mandil o peto de cuero, polainas, guantes con manopla y pantalla de soldador.

- El cristal de la pantalla de seguridad debe cambiarse cuando no se encuentre en buenas condiciones.
- Los ayudantes de los soldadores deben usar gafas especiales con cristales filtrantes.
- Está prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados. Se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia del ayudante.
- Está prohibido realizar trabajos de soldadura en recipientes que hayan contenido materias inflamables o volátiles, sin haberlos limpiado previamente y desgasificando con vapor (aunque haga mucho tiempo que estén vacíos). Se comprobará con un explosímetro la ausencia de gases.
- Cuando se trabaje en el interior de un tanque, deberá cuidarse al aislamiento de la tenaza. Además, deberán de usarse guantes y calzado aislante o una esterilla de caucho. Es conveniente también prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.
- Trabajando en ambientes cerrados debe procurar siempre una buena ventilación. En el caso de que se utilicen electrodos de tipo básico, es imprescindible la instalación de aspiradores de humo, y si no fuera posible, se utilizarán equipos de protección respiratoria.
- Debe situar cerca del lugar de trabajo un extintor adecuado a la tarea específica que desarrolle.

#### Equipos de protección individual

- Casco protector.
- Casco con pantalla para soldadura.
- Gafa de soldador universal, gafa integral, gafa de cazoleta
- Pantalla de soldador.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzados y suela antideslizante.
- Guantes y manguitos de soldador de cuero.
- Mandil de cuero de soldador.

- Polainas de cuero de soldador

## **7.6 VIBRADOR DE HORMIGÓN.**

### Riesgos asociados

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: vibraciones.

### Medidas preventivas

- Utilizar grupos electrógenos con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesario formar al operario para su utilización.
- Se deben seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir antes de iniciar los trabajos.
- Comprobar periódicamente el buen funcionamiento de la toma a tierra.
- Verificar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- Realizar el vibrado desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.
- Está prohibido su uso en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.  
La manguera de alimentación debe de estar protegida.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

- Realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- El vibrador no puede trabajar en el vacío.
- Sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Guantes antivibratorios.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla autofiltrante (en caso necesario).
- Gafas anti-proyecciones y salpicaduras.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **7.7 MARTILLO NEUMÁTICO.**

#### Riesgos asociados

- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).

- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - o Caídas a distinto nivel.
  - o Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - o Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo
- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.  
Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
- Rotura de manguera bajo presión.

### Medidas preventivas

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Los tajos con martillos se turnarán entre dos cuadrillas, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m., como norma general del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- Emplear mangueras y conexiones del tamaño correcto, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con un grado de resistencia física acorde a la zona de uso.
- No utilizar presillas, alambres o similares para acoplar mangueras neumáticas.  
Cuando la manguera descansa sobre el suelo, evitar que pueda originar caídas o ser pisada por máquinas en movimiento. No depositar nunca materiales sobre la manguera neumática
- Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.  
Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Se acordonarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.
- No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de las mismas.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con el martillo serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes antivibratorio.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas autofiltrante.

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

## **7.8 MARTILLO ROMPEDOR.**

### Riesgos asociados

- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - o Caídas a distinto nivel.
  - o Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - o Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo
- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.

### Medidas preventivas:

- Deberá disponer de Marcado CE y declaración de conformidad de la CE.
- Deberá disponer de manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
- En caso de alquiler, el contrato Comprobación de la adecuación a las especificaciones contenidas en el RD 1215/1997 (equipos de trabajo).
- Los martillos rompedores que no dispongan de marcado CE. ni declaración CE de conformidad:
  - o Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (equipos de trabajo).
  - o Comprobaciones previas: condiciones de la máquina
  - o La manguera debe estar en perfecto estado.

- La conexión de la máquina, a través de la manguera al equipo de presión, debe realizarse sin que existan fugas.
  - El puntero estará suficientemente afilado.
  - La carcasa se mantendrá en perfectas condiciones, realizando el mantenimiento si se aprecian grietas.
  - El puntero debe estar perfectamente instalado
  - Las características dl puntero deben ser las indicadas por el fabricante.
- 
- El operario debe ser mayor de 18 años y tener la formación específica acreditada, disponer de certificado de aptitud para el puesto de trabajo y tener la autorización acreditada de uso por parte del empresario.
  - El equipo debe ser engrasado antes de su funcionamiento cuando sea necesario.
  - Conectar la manguera en la boca de entrada del martillo y abrir lentamente la llave del compresor.
  - Apretar la palanca situada en la parte superior del martillo.
  - Nunca se debe depositar en el suelo para que no entre polvo por la entrada del aire.
  - Para parar el martillo dejar de apretar la palanca y cerrar la llave de paso del compresor.
  - Para el cambio del puntero o de pala se debe:
    - cerrar la llave de paso,
    - descargar el aire de la manguera,
    - abrir la uña que retiene el puntero o la pala y cambiarlo,
    - cerrar la uña.
  - Poner aceite y gasoil a la entrada de aire. La mezcla de aceite y gasoil debe ser de 4 partes de gasoil y una de aceite. Esto se debe realizar cada hora y media o dos horas aproximadamente de trabajo continuo. Al empezar la jornada de trabajo se le debe poner a la boquilla del martillo un poco de aceite mezclado con gasoil.
  - Las condiciones del entorno de trabajo serán:

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Buena visibilidad y área de trabajo despejada.
  - No trabajar bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.). En estos casos, la máquina se cubrirá con material impermeable.
  - El trabajo se realizará de forma que el viento aleje el polvo y que no incida sobre el trabajador.
  - No utilizar la herramienta en atmósferas explosivas como, por ejemplo, en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables.
  - Mantener al personal alejado del área de trabajo mientras éste utilizando el martillo rompedor.
- Aspectos preventivos específicos.
- El martillo no debe dejarse hincado en el suelo.
  - Antes de accionar el martillo, asegurarse que está perfectamente amarrado al puntero.
  - No abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
  - Comprobar que las conexiones de las mangueras están en correcto estado.
  - La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle por la que se actúa.
  - Antes del inicio del trabajo, se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al terreno.
  - Para evitar las vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo:
    - Se disminuirá el tiempo de exposición.
    - Se establecerá un sistema de rotación de lugares de trabajo.
    - Se establecerá un sistema de pausas durante la jornada laboral.
    - Habrá una adecuación del trabajo a las diferencias individuales.
    - Se realizará un mantenimiento adecuado para evitar las vibraciones producidas por el malfuncionamiento de la maquinaria.
    - Instruir sobre la forma de asir la empuñadura de las herramientas, que debe ser con la menor fuerza que permita ejecutar el trabajo.
    - Adquirir herramientas y equipos de vibración reducida.

- Para prevenir los efectos del ruido en el cuerpo humano:
  - o Reubicación local de los trabajadores, alejando de las zonas ruidosas a los trabajadores no imprescindibles.
  - o Reubicación temporal de los trabajadores, asignándoles a operaciones de mantenimiento y limpieza con máquinas paradas.
  - o Rotación de puestos.
  - o Pausas sin ruido.
  - o Formación e información, concienciando a los trabajadores de los riesgos y de la importancia de las medidas a tomar.
  - o Adquirir las máquinas con el más bajo nivel de ruido.
  - o Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
  
- Se deberán mantener las mangueras en un correcto estado de conservación, cambiándose si observamos grietas o desgastes que puedan dar lugar a un reventón.
- Verificar que la interrupción funciona correctamente: cualquier herramienta que no se pueda apagar o encender por medio del interruptor es peligrosa.
- Se debe usar ropa de trabajo cerrada y ajustada para evitar quedar atrapados.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes antivibratorio.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.

- chaleco reflectante.

## **7.9 COMPACTADOR MANUAL.**

### Riesgos asociados

- Caída de objeto por manipulación.
- Golpes y contactos con objetos, herramientas.
- Golpes y atrapamiento de extremidades.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (en equipos eléctricos).
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

### Medidas preventivas

- Utilizar compactadores con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Es necesario formar al operario para su utilización.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar el trabajo, inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Las reparaciones deben ser realizadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica para realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento.

- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes antivibratorio.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

#### **7.10 RANA COMPACTADORA.**

La máquina compactadora es una herramienta diseñada para:

- La compactación de toda clase de suelos.
- Trabajos de remiendo en toda clase de suelos.
- Fortificación de caminos.
- Trabajos en zanjas.
- Relleno y compactación de bandas laterales.

#### Riesgos asociados

- Golpes y atrapamiento de extremidades.

- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### Medidas preventivas.

- La maquinaria deberá tener la siguiente documentación:
  - o Marcado CE.
  - o Declaración de conformidad.
  - o Manual de uso y mantenimiento del fabricante.
  - o En caso de alquiler, el contrato.
  - o Comprobación adecuaciones del RD 1215/1997.
  - o Puesta de conformidad al RD1215/1997 si no dispone de marcado CE.
- Estacionar la máquina sobre suelo llano.
- Al parar la máquina se debe posicionar a prueba de vuelco.
- Una vez parado el motor, extraer la llave del encendido.
- Cuando la máquina esté operando, no debe de haber nadie en el entorno.
- La máquina debe ser arrancada en espacios abiertos bien ventilados.
- No dejar nunca la máquina funcionando abandonada.
- Repostar combustible con el motor parado.
- Jamás realizar operaciones de mantenimiento o verificación con el motor en marcha.
- No repostar combustible en recintos cerrados.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Guantes antivibratorio.
- Gafas de protección contra impactos.

- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

## **7.11 CORTADORA DE HORMIGÓN Y ASFALTO.**

### Riesgos asociados

- Proyecciones durante las operaciones de corte
- Quemaduras físicas y químicas
- Ambiente pulvígeno
- Caídas de personas al mismo nivel (tropiezos, resbalones, etc).
- Golpes con la máquina.
- Cortes y amputaciones.
- Los derivados de la rotura del disco.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Ruido, vibraciones
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas
- Atropellos (trabajos en la vía pública)

### Medidas preventivas

- El personal que gobierne una cortadura será especialista en su manejo.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc...
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles

protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.

- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortaduras a utilizar en esta obra, estará revestido del material aislante de la energía eléctrica.
- Las cortadoras de juntas auto-propulsadas deben tener un sistema que permita desconectar el sistema de translación de la transmisión del útil de corte.
- La máquina deberá contar con resguardo para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale.
- Se prohíbe desmontar la protección normalizada del disco ni cortar sin ella, en prevención de accidentes.
- Los protectores de los útiles cortantes deben ser fabricados en materiales adecuados, debiendo cubrir la mitad superior de estos útiles en todas direcciones. Deben ser lo suficientemente resistentes para evitar la proyección de elementos del útil.
- Un protector adecuado es por ejemplo una chapa de acero de 3 mm de espesor medido en el plano del útil.
- Los protectores deben igualmente cubrir las bridas de sujeción del útil (discos con elevada velocidad).
- Las cortadoras de juntas deben ir provistas de un equipo que refrigere el útil mientras se corta.
- El caudal de agua proyectada sobre el útil debe asegurar un corte sin polvo.
- El sentido de rotación del útil de corte debe estar indicado mediante una flecha en la carcasa de protección.
- Los operadores de las cortadoras serán autorizados para el uso de estas máquinas.
- Antes de la utilización de la máquina se comprobarán los niveles y controles de la misma, así como la posible existencia de marchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se prohíbe trabajar con la cortadora en situación de avería o semiavería.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra serán reparadas por personal especializado en prevención de riesgos por impericia.

- Se prestará especial atención en zonas abiertas al tráfico.
- Se seguirán las recomendaciones de máquinas herramientas.
- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Cualquier anomalía observada se hará constar en el parte de trabajo.
- Para estos trabajos se utilizará calzado de seguridad, protectores auditivos, cinturón y muñequeras antivibración, gafas de seguridad anti-proyecciones y polvo, guantes de cuero.
- Se sustituirán inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Los útiles de corte se cambiarán con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica
- Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada la herramienta conectada a la red eléctrica, es una posición insegura.
- Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesario.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión e incendio.
- Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE, bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## **7.12 AMOLADORA DE DISCO RADIAL.**

### Manipulación

Solo debe ser utilizada para efectuar operaciones de desbarbado o similares, pero nunca como herramienta de corte, salvo que se adopten las siguientes medidas:

- Transformarla en tronzadora fija, para lo que se haría necesario el uso de un soporte especial, diseñado por el fabricante para ello.
- Disco del tipo y diámetro que recomiende el fabricante para cada trabajo en concreto.
- Uso de platos de fijación del disco, para dificultar su rotura.
- No retirar, en ningún caso, la carcasa protectora.
- Si la zona no está suficientemente ventilada, el operario deberá usar protecciones de las vías respiratorias (mascarillas autofiltrantes o filtros de tipo mecánico con su correspondiente adaptador facial) y gafas de seguridad con montura y oculares contra impactos.

### Riesgos asociados

- Cortes en extremidades.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Generación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Explosiones e incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.

### Medidas preventivas

- El personal que utilice estas herramientas debe conocer el manual de instrucciones del fabricante de la amoladora.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente a fin de una adecuada conservación.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los trabajos siempre se realizarán en posición estable.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- No se usarán herramientas eléctricas sin clavija. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado.
- Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizadas.
- No se efectuarán empalmes de mangueras.
- Garantizar que la amoladora esté apagada y desenchufada antes de intentar realizar cualquier trabajo en ella.
- La amoladora tendrá siempre colocadas las carcassas de protección.
- Se deben emplear sólo discos del tamaño correcto y que tengan una velocidad de funcionamiento máx. por lo menos tan alta como la velocidad máx. marcada en “velocidad en vacío”, en la placa de características de la herramienta.
- Cuando se empleen discos de centro hundido, asegúrese de emplear solamente discos reforzados con fibra de vidrio.
- Antes de usar el disco, se debe comprobar que no esté dañado ni agrietado. En ese caso, el disco debe ser remplazado de inmediato.
- No se emplearán elementos de reducción ni adaptadores separados para acoplar discos abrasivos de orificio grande.
- No se debe dañar el eje ni la brida o la contratuerca. Si se dañan estas piezas, el disco podría romperse.
- Antes de utilizar la herramienta en la pieza a cortar, se dejará funcionar a su velocidad en vacío máx. durante 30 segundos en una posición segura. Si se nota alguna vibración o movimiento extraño que pudiera indicar una incorrecta instalación o un disco mal equilibrado, se inspeccionará la máquina para determinar la causa.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- La pieza a cortar debe estar bien sujeta.
- Se mantendrán alejadas las manos de las partes giratorias de la máquina.
- El disco no debe tocar la pieza de trabajo antes de activar el interruptor de arranque.
- Se tendrá en cuenta que el disco sigue girando después de haber parado la amoladora.
- o tocar la pieza de trabajo inmediatamente después del corte, puede producir quemaduras.
- Ubique la amoladora de forma que el cable de alimentación quede por detrás de la máquina mientras esté en funcionamiento.
- Si el lugar de trabajo es muy caluroso y húmedo, o si está muy contaminado con polvo conductor, utilice un disyuntor de cortocircuito (30 mA.) para garantizar la seguridad del operario que maneje la máquina.
- No utilice agua ni lubricante para amolado.
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación de la amoladora estén despejadas cuando trabaje en condiciones polvorientas. Si fuera necesario tener que eliminar el polvo, se desconectará la herramienta de la fuente de alimentación.

#### Sistemas de protección colectiva

- Superficies de trabajo estables.
- Carcasas de doble protección.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas de protección contra impactos y polvo
- Protectores auditivos.
- Mascarillas autofiltrante.

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### **7.13 TRÁCTEL**

Es un aparato portátil de tracción y elevación con un cable pasante que hace las mismas funciones que un cabestrante, tiene gran variedad de condiciones de aplicaciones. Su principio de funcionamiento se basa en el arrastre de un cable de manera rectilínea por dos mordazas de la misma forma como si fueran dos manos que tiran de él. Los trácteles van provistos de un sistema de anclaje gancho o bulón según el modelo que hace que se pueda fijar rápidamente a cualquier punto que tenga la suficiente resistencia.

#### Riesgos asociados

- Rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, grilletes, ganchos, etc).
- Caída de objeto pesados.
- Golpes por cables u objetos.
- Golpes por elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.)
- Atrapamientos.
- Caídas de altura.

#### Medidas preventivas

- Está prohibido utilizar este aparato para la elevación o el desplazamiento de personas.
- No utilizar los aparatos con carga superiores a su capacidad nominal.
- No utilizar para otros trabajos distintos de aquellos para los que están previstos.
- No intentar accionar el pasador de desembague con el aparato en carga.
- No obstruir el desplazamiento normal de la palanca de marcha atrás o de la palanca de marcha adelante.

- No accionar tanto la palanca de marcha adelante como la de marcha atrás hasta tal punto que el manguito del gancho del cable llegue a tocar el carter.
- No bloquear el aparato en una posición fija o impedir su autoalineación en la dirección de la carga.
- No accionar simultáneamente las palancas de marcha atrás y de marcha adelante.
- No utilizar cualquier otro medio de accionamiento que no sea la palanca de accionamiento original.
- No sustituir los pasadores de seguridad originales por otros de origen distinto.
- No fijar el aparato por otros medios que no sea su elemento de amarre.
- No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel: riesgo de rotura de mecanismo o mordazas, cable o deslizamiento del mismo, con consecuencias graves.
- No utilizar el aparato como elemento de sujeción fija en cables tensores de fijación para plumas, pórticos, etc.
- No utilizar nunca el aparato como elemento de izado en maniobras combinadas, entre sí (dos o tres aparatos) o con otros elementos de izado cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos.
- No situar trabajadores en los ángulos agudos o de “reenvío” (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, posible aumento de la resistencia ofrecida por la pieza por adherencia u obstrucciones y consiguiente rotura de las poleas abiertas o sus elementos de fijación.

#### Posiciones seguras para el trabajo.

- Cuando se desplace una carga, el operador debe encontrarse siempre en una posición segura y con una manta absorbedora puesta. Las áreas seguras son:
  - Posiciones perpendiculares al cable de tracción. Estas posiciones ayudan a evitar que el cable alcance al operador si aquél no aguanta la carga y se rompe.

- Situarse fuera del alcance de cualquier latigazo del cable durante el desplazamiento de la carga.
- No trabaje nunca cerca del cable de tracción cuando el tráctel lleve carga.

#### Normas de utilización y de seguridad de los cables.

- El coeficiente de seguridad de los cables debe ser de 8.
- El cable no se debe dejar expuesto a temperaturas superiores a los 100° ni a los efectos de agentes químicos o mecánicos.
- No utilizar el cable como eslinga en carga.
- No dejar que el cable roce sobre aristas vivas.
- Utilizar cables algo engrasados con aceite o grasa.
- No debe haber nunca obstáculos a la salida del cable.
- No dejar nunca que un cable en tensión roce con un obstáculo.
- La longitud del cable debe ser mayor que el recorrido a efectuar. Se aconseja que el cable sobrepase el aparato por el lado del amarre al menos en un metro.

#### Funcionamiento.

- Comprobar previamente:
  - Capacidad del aparato (debe llevar pegatina con la capacidad de carga).
  - Peso de la pieza a mover.
  - Estado del cable, ganchos y elementos auxiliares.
- Puesta en servicio
  - Desenrollar el cable evitando su torsión y la formación de bucles.
  - Desembragar el mecanismo del aparato («Desembrague y Embrague»).
  - Introducir el cable por el orificio del aparato situado en el extremo opuesto al del sistema de enganche (gancho o bulón de amarre).
  - Empujar el cable a través del aparato, facilitando el movimiento si es necesario con la maniobra de la palanca de marcha adelante.

- Cuando el cable asoma por el lado de sistema de anclaje, hacerlo pasar tirando con la mano hasta el punto deseado.
- Embragar el aparato operando con la empuñadura de desembraque («Desembraque y Embrague»).
- Anclar el Tráctel o el cable a un punto fijo elegido («Anclaje»), teniendo la precaución de bloquear el sistema de anclaje, gancho o bulón de amarre.
- Desplegar la palanca telescópica hasta que aparezca en el orificio previsto para ello el muelle de bloqueo. Hacer girar, si es necesario, las dos secciones de la palanca una sobre otra para hacer coincidir el muelle con su orificio.
- Encajar a fondo la palanca telescópica sobre la palanca de manobra elegida (marcha adelante o marcha atrás) y bloquearla por medio de un movimiento de rotación (1/2 vuelta aproximadamente).
- Anclaje: anclar el tráctel a un punto fijo o a la carga por medio de una eslinga de capacidad apropiada. No se debe utilizar el cable del aparato como eslinga haciéndolo pasar alrededor de un material volviéndolo a enlazar con su gancho. El aparato puede anclarse a un punto fijo, en este caso el cable se desplaza a través del equipo o bien anclar el aparato a la carga, siendo el cable que está anclado a un punto fijo.

#### Mantenimiento y almacenamiento del cable.

- El cable debe ser revisado diariamente, cuando se utiliza, con el fin de detectar posibles indicios de deterioro (deformaciones, rotura de hilos, etc.) El cable se debe cambiar cuando se detecten alguno de los siguientes tipos de desgaste o deformación.
  - Rotura de más de doce hilos en una longitud de 25 cm.
  - Corrosión interna o externa.
  - Quemaduras.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas de protección contra impactos y polvo
- Protectores auditivos.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

#### **7.14 HERRAMIENTA EN GENERAL.**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma genérica.

##### Riesgos asociados

- Cortes
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de partículas o fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

##### Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de

atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en previsión de accidentes.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizamiento.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas autofiltrante.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

## **8 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS**

## AUXILIARES

### 8.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

#### Riesgos asociados

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos.
- Golpes por o contra objetos.
- Desplome por apoyos inestables.
- Deslome o colapso del andamio.
- Hundimiento por sobrecarga.
- Vuelco por falta de arriostramiento.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas

- El andamio debe ser montado por personal especializado y con vigilancia continua de un técnico competente.
- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

arriostramientos correspondientes.

- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas barandillas sólidas de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. De altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre los tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, o cuando sea necesario disminuir la concentración de la carga.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablonados y viseras seguras a "nivel de techo" en

prevención de golpes a terceros.

- Los módulos de base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- El acceso y descenso de los andamios se realizará mediante escalera interior prefabricada (elemento auxiliar del propio andamio), nunca por el exterior de este.
- Se prohíbe expresamente utilizar falsas bases como puede ser el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios de borriquetas, apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente mediante tornillos de acero inoxidable a elementos de hormigón, como pilares o cantos de forjados.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo, evitando las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas inferiores a las que se está trabajando dentro de la misma vertical.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.
- Las prendas serán adecuadas al oficio que se realice y use estos medios auxiliares.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).

## **8.2 ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS.**

### Riesgos asociados

- Caída de altura (por accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo; por plataformas de trabajo deficientes; por plataformas de trabajo con anchura insuficiente; por ausencia de protección; por apoyos deficientes (bovedillas, pilones, pallets, etc.); por sujeción de la plataforma a la estructura del andamio deficiente).
- Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostamiento.
- Inestabilidad por traslado con los operarios sobre la plataforma.
- Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.).
- Desplome o colapso del andamio.
- Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.
- Golpes por o contra objetos o herramientas.
- Impacto de vehículos.
- Sobreesfuerzos.

- Posturas incorrectas.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Caída al mismo nivel (por suciedad en la plataforma de trabajo; por acumulación excesiva de material o herramientas de trabajo en la plataforma; por desniveles en los elementos que forman la plataforma; por diferente comportamiento de flexión de los elementos que forman la plataforma).
- Riesgos derivados de desplazamientos involuntarios o intempestivos del andamio.

### Medidas preventivas

- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad H/L mayor o igual a 3. Dónde:

H = a la altura de la plataforma de la torreta.

L = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases, montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en planta, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre los andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura,

formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas), sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

En el montaje y uso de este tipo de andamios, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Las operaciones de montaje y desmontaje se realizarán por personas con suficiente formación y experiencia.
- Antes de ser usado por el trabajador, el andamio ha de ser verificado por una persona competente.
- Se separarán y desecharán aquellos elementos del andamio que están

deteriorados o deformados y en cualquier caso aquellos que presenten buen aspecto serán limpiados e incluso repintados si fuera necesario, antes de su montaje.

Con el fin de asegurar la estabilidad del andamio, se deberá cumplir en todo momento, la siguiente condición:

- Cuando la altura del andamio no cumpla dicha relación ( $H/L = 3$ ), se deberán colocar estabilizadores o aumentar el lado menor.
- Cada dos elementos modulares en altura se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.
- Dado que el accidente más común es el basculamiento del andamio, no se deberá en ningún caso:
  - o Intentar desplazar el andamio mediante esfuerzos realizados sobre una estructura fija, por un trabajador que se encuentre sobre el mismo.
  - o Desplazar el andamio con personas sobre el mismo.
  - o Aplicar un esfuerzo horizontal importante en el sentido transversal. Por lo tanto, está prohibido instalar montacargas, poleas, etc.
  - o Realizar movimientos o cambios de posición del andamio con materiales o herramientas sobre el mismo.
  - o Apoyar el andamio sobre elementos suplementarios formados por materiales de baja resistencia o estabilidad como bidones, acopios de materiales diversos, bloques de hormigón ligero, etc.
- Como cualquier plataforma de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm.
- Sobre la plataforma de trabajo se deberán repartir las cargas de manera uniforme, evitándose la acumulación de cargas no imprescindibles para la continuidad de los trabajos.
- Para elevar los materiales se utilizarán dispositivos específicos para este fin, que podrán ir montados si es preciso sobre la propia torreta o andamio móvil con horcas, bridas, etc.
- Las ruedas de los andamios rodantes o móviles deberán disponer de un dispositivo de bloqueo de rotación y traslación. Los ensamblajes deberán estar,

tras el montaje, bloqueados con un dispositivo apropiado, de forma que se suprima todo posible juego.

- Deberá comprobarse asimismo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Para evitar la deformación de las bases de los distintos niveles (deformación a torsión), contenidas en planos paralelos al suelo: Las «pisas» que forman las plataformas de trabajo en cada nivel deberán estar convenientemente sujetas a la estructura.
- Se montarán, justo al nivel de las ruedas, dos barras diagonales.
- El acceso a las plataformas de trabajo deberá realizarse por el interior, con escaleras integradas para tal fin en el andamio. Las plataformas de trabajo deberán estar protegidas por barandillas por sus cuatro lados, con sus correspondientes listones intermedios y rodapiés.
- El andamio ha de estar correctamente señalizado, de cara sobre todo a un posible tráfico de vehículos.
- Para proteger del riesgo de caída de objetos:
  - o Se colocarán viseras de protección (de material rígido o elástico) debajo de la zona de trabajo.
  - o Se colocarán pórticos de paso, formados de tablones de madera o cualquier material resistente, cuando se trabaje sobre aceras.
- Se deberán respetar en todo momento las cargas admisibles, diferenciando:
  - o Cargas admisibles sobre la estructura.
  - o Cargas admisibles sobre las ruedas:
    - 800 kg para ruedas de hierro.
    - 250 kg para ruedas de goma.
  - o Cargas admisibles sobre las plataformas.
- El desmontaje del andamio se realizará de arriba-abajo. Según se eliminen las sujeciones se irá comprobando la estabilidad de los elementos restantes.
- Tanto durante el montaje como en el desmontaje de andamios los operarios trabajarán con cinturón de seguridad asociados a dispositivos anticaídas.
- Cuando las condiciones meteorológicas sean adversas, especialmente en los días de fuerte viento, se deberán paralizar los trabajos.
- Situaciones en que se recomienda su uso.
- El uso del andamio rodante se recomienda en las siguientes situaciones:

- Alturas inferiores a 10 m.
- Suelo liso, estable y sensiblemente horizontal.
- Inexistencia de esfuerzos horizontales: poleas, empujes, etc.
- Trabajos de corta duración con necesidad de movilidad del andamio.
- Inexistencia de elementos externos que puedan comprometer la estabilidad: posibles riesgos generados por la existencia de tráfico de vehículos, viento, etc.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).

### **8.3 ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.**

#### Riesgos asociados

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desplome del andamio por falta de estabilidad del mismo,
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado, que provoquen, roturas, fallos o cimbreos.
- Los inherentes al oficio.
- Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.
- Atrapamiento en las operaciones de ascenso y descenso de las plataformas de trabajo.
- Atrapamientos por órganos móviles de los elementos de la plataforma.

- Vuelco.
- Electrocutaciones por contactos eléctricos.
- Posturas incorrectas.
- Sobreesfuerzos.

### Medidas preventivas

- Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a cuatro veces la carga máxima prevista de utilización.
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por la persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizada para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
- Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arrostrar los 3 metros, y entre 3 y 6 metros se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las borriquetas se asentarán sobre una superficie firme.
- Se montarán niveladas, nunca inclinadas.
- No se apoyarán sobre materiales de construcción frágiles como ladrillos, bovedillas, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente en la plataforma de trabajo, para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de esta.
- Se prohibirá dejar abandonar materiales y herramientas sobre los andamios, así como acumulación de materiales o herramientas momentáneamente innecesarias.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Para evitar el vuelco de las plataformas, se comprobará que no sobresalgan en exceso de las borriquetas, de tal manera que no se pueda pisar fuera de la

zona donde la plataforma descansa sobre la borriqueta más próxima.

- Los tabloneros o plataformas que formen el piso del andamio deberán estar anclados o atados a las borriquetas.
- Está prohibido usar borriquetas superpuestas.
- Está prohibido montar otros andamios sobre plataformas de borriquetas.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 metros de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 metro de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 centímetros de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.
- No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
  - Debe quedar un paso mínimo de 40 centímetros libre de todo obstáculo.
  - El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
  - Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 metros de la línea de alta tensión más próxima, o 3 metros de la línea de baja tensión.
  - Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 metros de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas.

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4 x 15 centímetros.
- No se pueden montar entre sí formando escalones.

- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo veinte centímetros.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
- A partir de dos metros de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.
- Si la distancia entre borriquetas es mayor de tres metros, existe el peligro que los tablones de la plataforma puedan flechar o incluso llegar a romperse.
- No apoyarse en el conjunto en ninguno de sus extremos.
- No sobrecargar los tablones con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que podría desequilibrar o incluso llegar a partir los tablones.
- No utilizar para el apoyo de los tablones, otro elemento distinto de las borriquetas.
- El conjunto debe ser resistente y estable.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.

#### **8.4 ESCALERAS DE MANO.**

##### Riesgos asociados

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

- Sobreesfuerzos.
- Riesgos de contacto eléctrico.
- Los derivados de usos inadecuados o de los de montajes peligrosos tales como empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.

### Medidas preventivas

- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán con su apoyo inferior distante de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

*En escaleras de madera:*

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

*En escaleras metálicas:*

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

*En escaleras de tijera:*

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos

horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

- No se deben colocar para trabajos junto a bordes de forjados en estructura, si los huecos no están adecuadamente protegidos.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su estabilidad. Se montarán, durante la posición de uso, con los largueros en posición de máxima apertura.
- El ascenso y descenso, se realizará siempre de cara a la escalera, nunca de espaldas.
- No podrán emplearse las escaleras por dos operarios a la vez.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.

### **8.5 PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL. PEMP.**

#### Riesgos asociados.

- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del equipo.
- Caída de materiales sobre personas y/o bienes.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Atrapamiento del cuerpo o extremidades superiores entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre esta y el chasis.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Intoxicaciones

### Medidas preventivas.

Previas a la puesta en marcha.

- Antes de utilizar la plataforma se debe comprobar la PEMP para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La comprobación debe consistir en verificar los siguientes elementos:
  - o Controles de operación y de emergencia.
  - o Dispositivos de seguridad. • Disponibilidad del EPI contra caídas.
  - o Sistema eléctrico, hidráulico y de combustión, según aplique (escapes y mal estado de conexiones eléctricas).
  - o Señales de alerta y control.
  - o Integridad y legibilidad de las pegatinas.
  - o Estado físico de los estabilizadores y estructura en general.
  - o Evidencia de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales.
  - o Condiciones anómalas en ruedas, neumáticos, frenos y baterías.
  - o Existencia de residuos de productos químicos, barro, aceite, pintura, etc. que pueden hacer resbaladiza la superficie de la cesta de trabajo.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y formado por el fabricante y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Previas a la elevación de la plataforma.

- Previamente a la elevación de la plataforma se deben realizar las siguientes operaciones:
  - o Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
  - o No exceder la carga nominal de la PEMP.

- Revisar el lugar de trabajo en el que se situará la PEMP antes de cada uso.
- Utilizar los estabilizadores de acuerdo con las indicaciones del fabricante y que no se puede actuar sobre los mismos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte.
- Bajar o cerrar la barandilla o puerta de acceso a la plataforma, antes de operar el equipo.
- Repartir las cargas y si es posible situarlas en el centro de la plataforma de trabajo.
- Los operadores que se encuentran en la cesta de trabajo deben utilizar los arneses (de cuerpo completo y eslinga ajustable) anclados a los puntos específicos previstos para ello (retención), así como los EPI correspondientes a los riesgos de la tarea prevista a desarrollar (casco, guantes, etc.).
- Los operadores se deben mantener siempre dentro de la cesta de trabajo, con los pies en el suelo de la misma y está prohibido sentarse o subirse a las barandillas de protección.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Movimiento del equipo con la PEMP elevada.

- Durante el movimiento del equipo con la plataforma elevada se debe cumplir:
- Mantener de forma continua una visión clara del camino y del área a recorrer.
- El movimiento de traslado marcha atrás se debe limitar a los casos imprescindibles pues la visibilidad no siempre está garantizada.
- Mantener una distancia de seguridad a obstáculos, desniveles, zanjas, rampas, etc.
- Mantener la distancia mínima de líneas eléctricas con tensión.
- Limitar la velocidad de desplazamiento de la PEMP teniendo en cuenta las condiciones del terreno, la visibilidad, la presencia de pendientes, etc., según el tipo de PEMP:

- 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
- 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
- 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.
- Se deben tener en cuenta las condiciones meteorológicas (viento, lluvia, nieve, etc.), de forma que no impliquen la necesidad de detener el trabajo.
- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída, comprobando en todo momento que no hay trabajadores en sus proximidades.
- Evitar situarse sobre superficies frágiles o inestables debiendo evaluar previamente las condiciones del terreno.
- Si la PEMP está averiada dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.
- Utilizar placas de apoyo de modo que se aumente la superficie de apoyo y disminuya la presión sobre el suelo. Hay que tener en cuenta que, aumentando 3 veces la superficie de apoyo, disminuye 10 veces la presión que se ejerce en el suelo.
- No desplazar la PEMP a gran velocidad en zonas estrechas o con obstáculos.

#### Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el uso de la PEMP, se deben tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:
- Aparcar la PEMP convenientemente en el lugar habilitado para ello.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la PEMP de grasa, aceites, pintura, etc.
- Limpiar la PEMP con agua procurando que no afecte a cables o partes eléctricas del equipo.

#### Otras recomendaciones de seguridad complementarias

- Se recomienda aplicar las siguientes recomendaciones de seguridad complementarias:

- El personal situado en el suelo, por ejemplo, el recurso preventivo, debe conocer el procedimiento de rescate o bajada de emergencia y de aviso en caso de ocurrir una emergencia.
- No modificar ni neutralizar los dispositivos de seguridad de la PEMP, pues afectan a su seguridad y estabilidad.
- No se deben añadir elementos que aumenten la carga debida al viento, tales como paneles publicitarios que pueden modificar la carga máxima de utilización, la carga estructural, la carga debida al viento o fuerza manual, según los casos.
- Utilizar los mandos de la PEMP con suavidad, sin brusquedades.
- Cuando se descienda de la rampa de un camión, hacerlo de manera segura, evitando un golpe contra el suelo o un efecto catapulta.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar (emisión de hidrógeno).
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.
- Se debe llevar un registro de las revisiones/inspecciones de la PEMP y un mantenimiento preventivo y correctivo según se indica en la UNE 58921.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- Evitar usar motores de combustión interna en interiores, salvo que cuenten con ventilación suficiente para evitar los humos tóxicos.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma de trabajo, para ganar altura, como escaleras, tablones, andamios, etc.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Verificar antes de bajar o mover la PEMP, que no existen personas u obstáculos en zonas adyacentes.
- En trabajos de poda, debe delimitarse la vertical de la zona de trabajo y situar otro operario que evite que otras personas puedan acceder a la zona de riesgo.

- No rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.
- Asegurar que los operadores de PEMP reciban formación teórico/práctica según la UNE 58923 y especialmente la familiarización del equipo utilizado según se indica en su parte 1.
- Todos los trabajadores que vayan a operar con plataformas elevadoras deberán disponer del APTO médico de vigilancia de la salud, que les faculte para trabajar en altura.
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico
- Gafas anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla autofiltrante.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Equipo anticaídas para trabajos a más de 2 metros de altura; arnés, eslinga, mosquetones etc, (si no existen medidas de protección colectiva).

### **8.6 TRÍPODE DE RESCATE.**

#### Riesgos asociados

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, colocación en terreno irregular etc...)

- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

### Medidas preventivas

- Inspeccionar a fondo todos los componentes antes y después del montaje.
- No utilizar barras adicionales o palancas para inducir una mayor tensión en la línea.
- Asegurarse de que los equipos adicionales tales como arnés, ganchos, mosquetones, etc, están libres de bordes afilados o las rebabas.
- Asegurarse de que cuando se utilizan correas de fijación, la manga se coloca convenientemente para evitar la abrasión o corte.
- Seguir siempre las Instrucciones de uso del manual del fabricante.
- Cuando se usa para protección contra caídas, no exceder de la capacidad máxima de carga, incluyendo el peso de las herramientas.
- El trípode es adecuado como n punto de anclaje para una persona cuando se usa para protección de caídas, y para dos personas para fines de salvamento.
- El centro cáncamos a la cabeza del trípode puede ser utilizado para la protección contra caídas o para la elevación y el descenso de los materiales.
- Todas las personas que vayan a utilizar el trípode deben ser instruidas, previamente, en su uso y manejo.

### Ensamble del trípode:

- Se debe leer el manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Antes de utilizarlo, asegurarse de que el tipo de trípode cumple con los requisitos de la aplicación como se describe en las especificaciones técnicas, es decir, el centro de la abertura corresponde al centro del trípode. El diámetro de la abertura se encuentra dentro del rango especificado en la especificación técnica.
- Elegir de manera correcta la altura interior del trípode.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- Antes de montar el trípode, inspeccionar los alrededores de toda el área de trabajo de escombros y otros materiales que podrían causar lesiones o interferir con el funcionamiento del sistema.
- Asegurarse de que el trípode se coloca sobre una superficie dura y estable antes de su uso, y que la cadena está en su lugar y asegurado.
- Antes del descenso, se debe tener cuidado para asegurarse de que todo el equipo está libre de cualquier riesgo de descarga eléctrica.
- Antes del descenso se debe comprobar la adecuada calidad del aire, y si existe una adecuada ventilación.

Procedimiento para el montaje:

- Coloque el trípode en el suelo a una distancia segura de la apertura.
- Extender las tres patas en su longitud total, asegurarse de colocar el cierre del seguro al enganchar la pata en posición extendida, cada una con el pasador de seguridad.
- Levantar el trípode a la posición vertical y tire de las tres patas de distancia del punto central del trípode, asegurándose de que el bloqueo en cada pata está articulada a la cabeza
- Asegúrese de que todas las patas extendidas se aseguran con pasadores de seguridad y con el seguro Busque botón de retención en el agujero en el interior de la pata que se presente. Cada pierna se encuentra en el punto más alejado del centro y bloqueado por el bloqueo de la bisagra. La cadena está en su lugar y se ajusta a la longitud correcta.
- Coloque el trípode sobre la abertura de espacios confinados después de montar el equipo.
- Asegúrese de que el trípode está en una posición estable con cada pie en el piso.
- El trípode está listo para la instalación de equipos de protección contra caídas

Procedimientos de inspección

- Nunca utilice el Trípode sin inspección previa

- Inspeccione el área de trabajo de escombros y otros materiales que podrían causar lesiones o interferir con el funcionamiento de la unidad.
- Asegúrese de que el trípode se coloca en un terreno estable, duro antes de su colocación
- La cadena de la pierna y todos los pasadores de seguridad debe volver a revisar para ver que estén bien.
- Nunca use el Trípode sin la cadena.
- Una persona competente, por ejemplo, un director de seguridad, debe programar inspecciones periódicas de seguridad basado en la cantidad de uso y las condiciones de trabajo.
- Poner fuera de servicio inmediatamente si alguna función, componente o pieza no pasa la inspección, o cuando se somete a detención de una caída.
- Nunca use el trípode, junto con los dispositivos de seguridad no fabricado por el fabricante original o diseñados específicamente para su uso con este trípode.

## **8.7 BATEAS EMPLINTADAS PARA TRANSPORTE DE MATERIALES.**

### Riesgos asociados

- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Caídas de material desde la batea.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

### Medidas preventivas

- La jaula o batea deberá estar diseñada de forma que no sea posible la caída fuera de ella del material que se transporta.
- Nunca se elevará una batea si no están estables las cargas.
- Las bateas suspendidas del gancho de la grúa serán manipuladas por personal cualificado.
- El gruísta no podrá abandonar el puesto de mando mientras penda la batea del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación de la batea que presenten un 10% de hilos rotos serán sustituidos.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

---

- El gancho de la grúa que sustente la batea será de acero inoxidable y dispondrá de pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Totalmente prohibido la sustentación o transporte de personas mediante la batea.
- La elevación y transporte de piezas sueltas y aquellas cargas paletizadas se realizará en un cerco o armazón metálico, una paleta-caja, contenedor u otro medio.
- Los materiales transportados no deberán sobrepasar el borde superior de la batea.
- Después de la utilización de las bateas, jaulas, plataformas...se inspeccionarán antes de volver a utilizarlas.
- Se tendrá en cuenta la posible corrosión de las bateas, plataformas etc.
- Se paralizarán los trabajos de transporte cuando los vientos sean superiores a 60 Km/h.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.

**8.8 CARRETILLA DE MANO.**

Riesgos asociados

- Caídas de personas a distinto o al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Utilizar ruedas de goma.

- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Faja lumbar.
- Ropa de trabajo.

### **8.9 ESLINGA DE ACERO.**

#### Riesgos asociados

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos

#### Medidas preventivas

- Se prohíbe hacer eslingas de cable con perrillos.
- Las gazas pueden ser cerradas con costuras Cerradas con casquillos prensados
- Se debe conocer la carga a transportar para colocar la eslinga adecuada.
- No utilizar redondos como eslingas.
- No utilizar cables de alma metálica ya que son poco flexibles.
- Las resistencias de las eslingas varían en función del ángulo que formen los ramales entre sí. Cuanto mayor sea el ángulo menor es la carga que puede

- resistir. No emplear ángulos menores de 90°.
- No se izarán cargas cuyo peso sea mayor al limitado por el fabricante.
- Las piezas de gran superficie se deben elevar colocándolas en posición horizontal suspendidas en 4 puntos.
- Se engancharán de forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho.
- Evitar el cruce de eslingas sobre el gancho.
- Evitar el contacto de las eslingas con filos vivos etc.
- Inspeccionar periódicamente.
- Almacenar correctamente.
- Estará asentada en la carga.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección riesgo mecánico.
- Ropa de trabajo.

## **9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **9.1 PREVENCIÓN.**

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio tomaremos las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de

combustibles.

- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de tajos y posibles talleres de soldadura eléctrica y/o oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos anti deflagrantes de seguridad.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
  - o Prohibido fumar.
  - o Indicación de la posición del extintor de incendios.
  - o Peligro de incendio.
  - o Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

## **9.2 EXTINCIÓN.**

- Habrá extintores de incendios junto a las entradas e interior de los almacenes, talleres y zonas de acopio.
- El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C o E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en las oficinas de obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.

## **10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **10.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO.**

En Cumplimiento del Art. 22 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud, “El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Se realizarán los reconocimientos médicos preventivos al empezar a trabajar en la obra, y como mínimo una vez al año, en el cual se incluirán análisis de sangre con cuantificación de leucocitos, glucosa, ácido úrico, transaminasas, velocidad de eritrosedimentación, plaquetas y análisis de orina.

## **10.2 BOTIQUINES.**

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra y en las instalaciones provisionales para los trabajadores. Este contará con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará,

asimismo, con compartimientos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimientos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: -Agua oxigenada. Alcohol de 96°. -Tintura de yodo. Mercurocromo. -Amoniaco. Dediles de goma. Linitul. -Tablillas. Gasa estéril. Algodón hidrófilo. Vendas. Esparadrapo. Apósitos adhesivos, -Torniquetes. Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo. Guantes esterilizados. -Termómetro clínico. Pinzas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Gel Hidroalcohólico

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

### **10.3 HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD CERCANOS.**

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de los accidentados.

Se asegurará en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurren en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de

## “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”

urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones.

Se detallan, a continuación, los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente:

### CONSULTORIO MÉDICO LOCAL DE TINAJO

Dirección: C/ Malagueña s/n, 35560, Tinajo – Lanzarote (Las Palmas)

Teléfono: 928 840 445. Distancia y tiempo de traslado: Desde el punto más lejano donde se van a desarrollar las obras se tardaría 10 min (6,6 km).

#### C.L. TINAJO



• SOLICITAR CITA PREVIA •

#### DIRECCIÓN

MALAGUEÑA, S/N  
35560

#### TELÉFONOS

- ▶ Centralita: 928 455 026
- ▶ Cita previa: 012
- ▶ Emergencias: 112

#### ATENCIÓN CONTINUADA / URGENCIAS

Atención 24 horas	Sábados, domingos y festivos, en el Centro de Salud de Tías.
De 10:00 a 13:00 horas	Sábados y domingos, curas e inyectables en el Centro de Salud de San Bartolomé.
De 20:00 a 08:00 horas	De lunes a viernes, en el Centro de Salud de Tías.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**



Imagen 3. Ruta desde el punto de la obra, La Santa, hasta el centro médico local de Tinajo.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

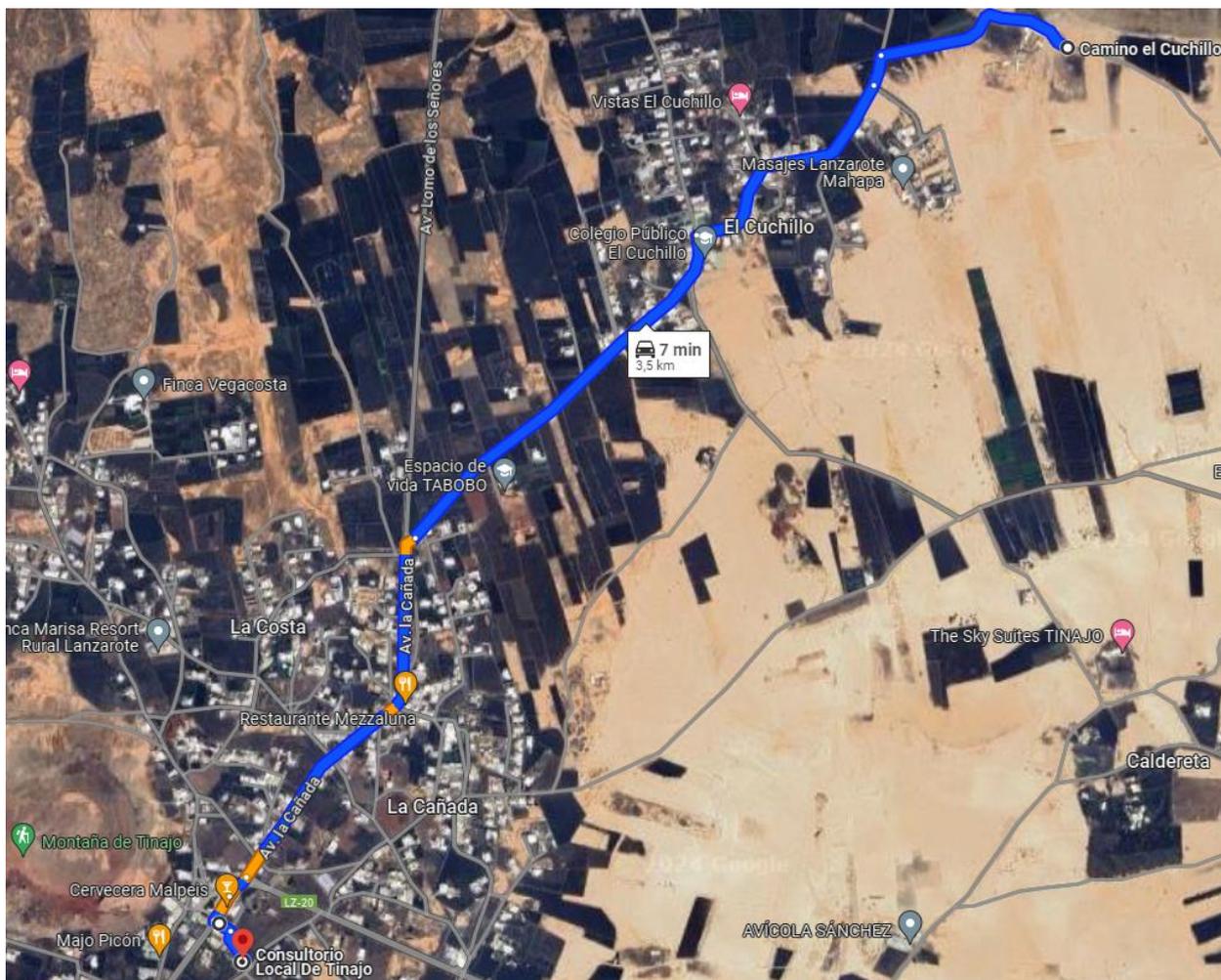


Imagen 4. Ruta desde el punto de la obra, El Cuchillo, hasta el centro médico local de Tinajo.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

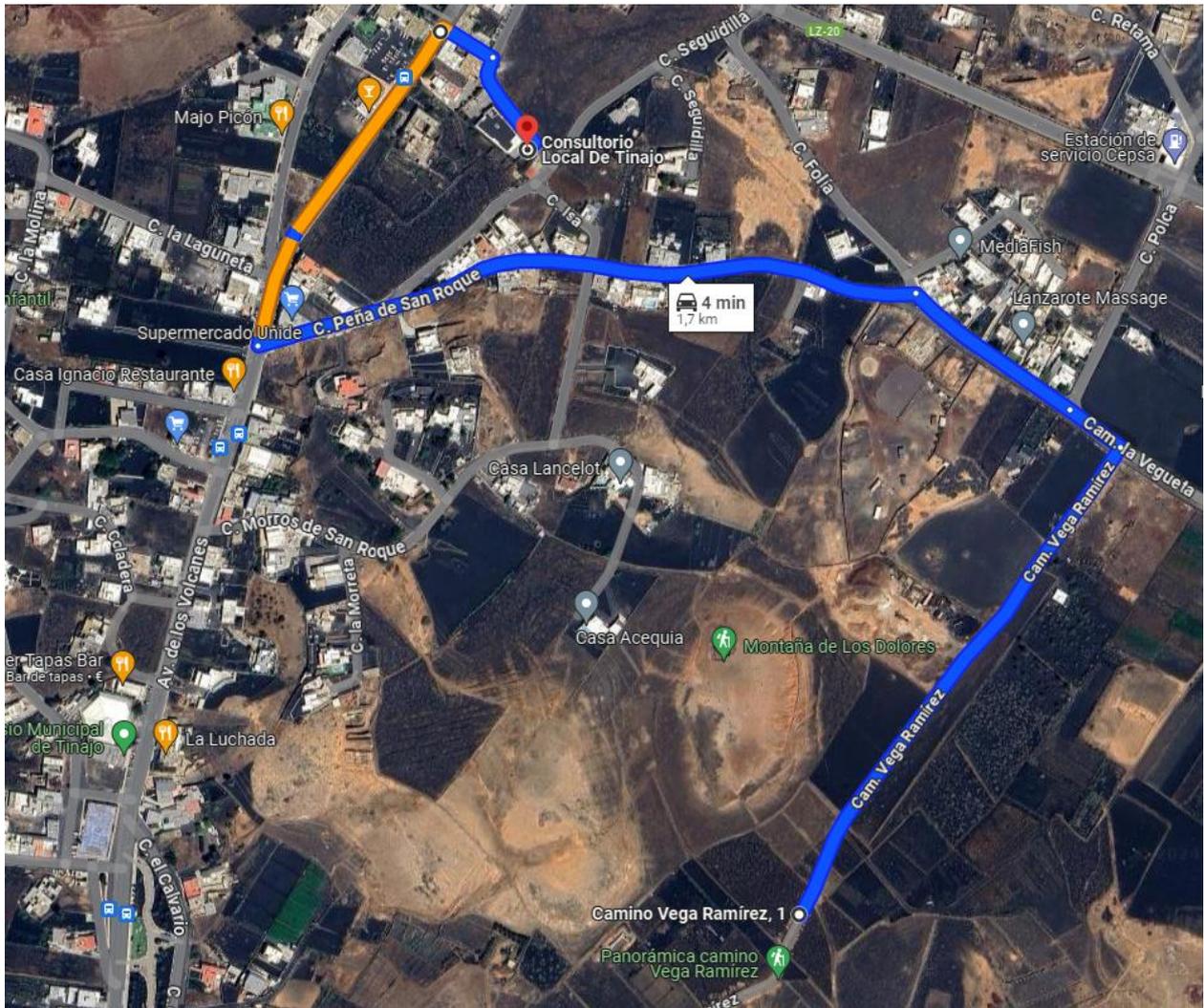


Imagen 5. Ruta desde el punto de la obra, Tinache, hasta el centro médico local de Tinajo.

**HOSPITAL DOCTOR JOSÉ MOLINA ROSA**

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

Dirección: Ctra. Arrecife-Tinajo, km 1.300 35550 - Arrecife (Las Palmas)

Teléfono de urgencias: 928 595 000

Distancia y tiempo de traslado: 27 min (23,2 Km) desde el punto más lejano.

**HOSPITAL DOCTOR JOSE MOLINA OROSA**



**DIRECCIÓN**

Ctra. Arrecife-Tinajo Km. 1300  
35500 - Arrecife

**TELÉFONOS**

▶ Centralita: 928 595 000

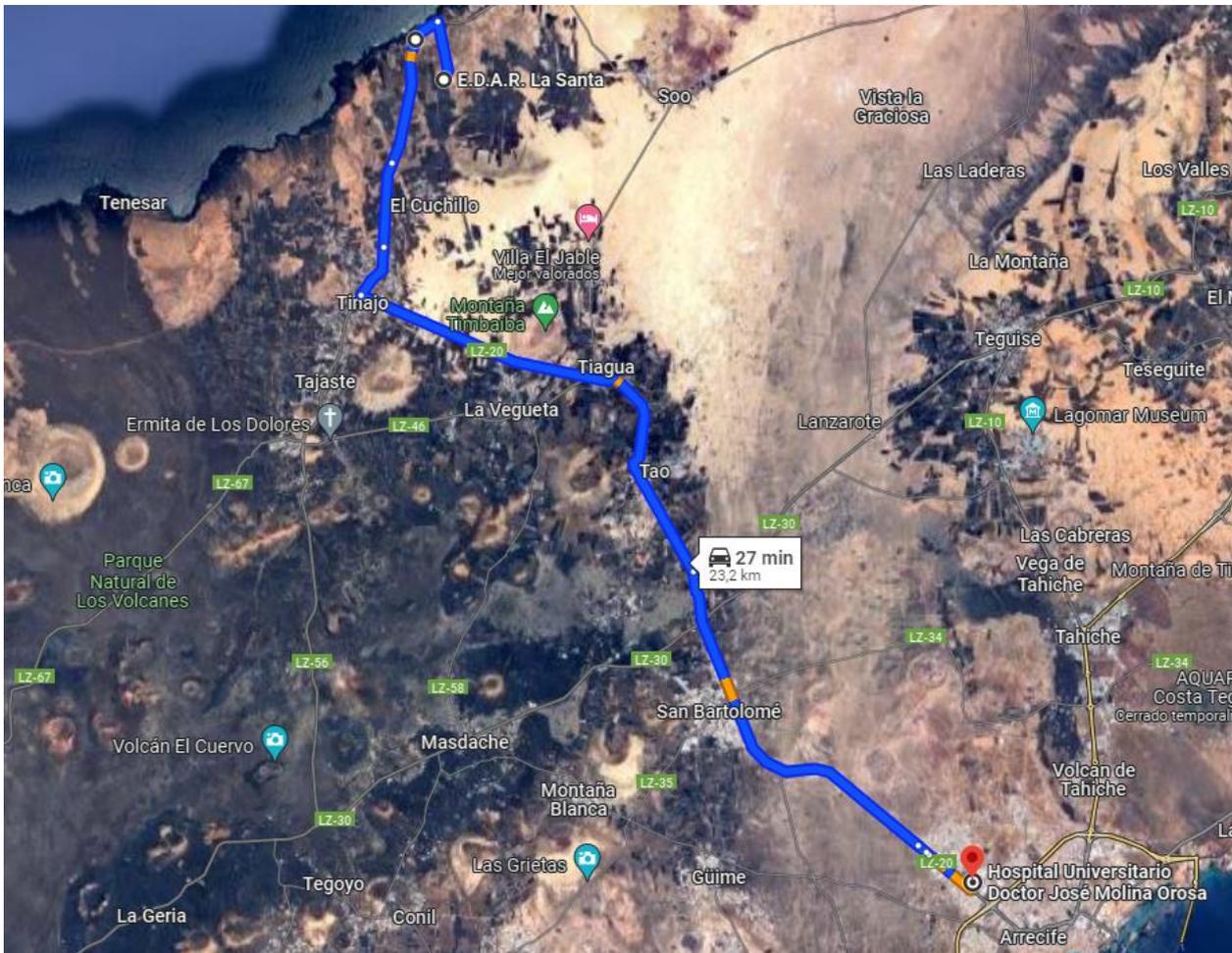


Imagen 6. Ruta desde el punto de la obra, La Santa, hasta el hospital Dr. José Molina Orosa de Arrecife

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**



Imagen 7. Ruta desde el punto de la obra, El Cuchillo, hasta el hospital Dr. José Molina Orosa de Arrecife

## “PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”

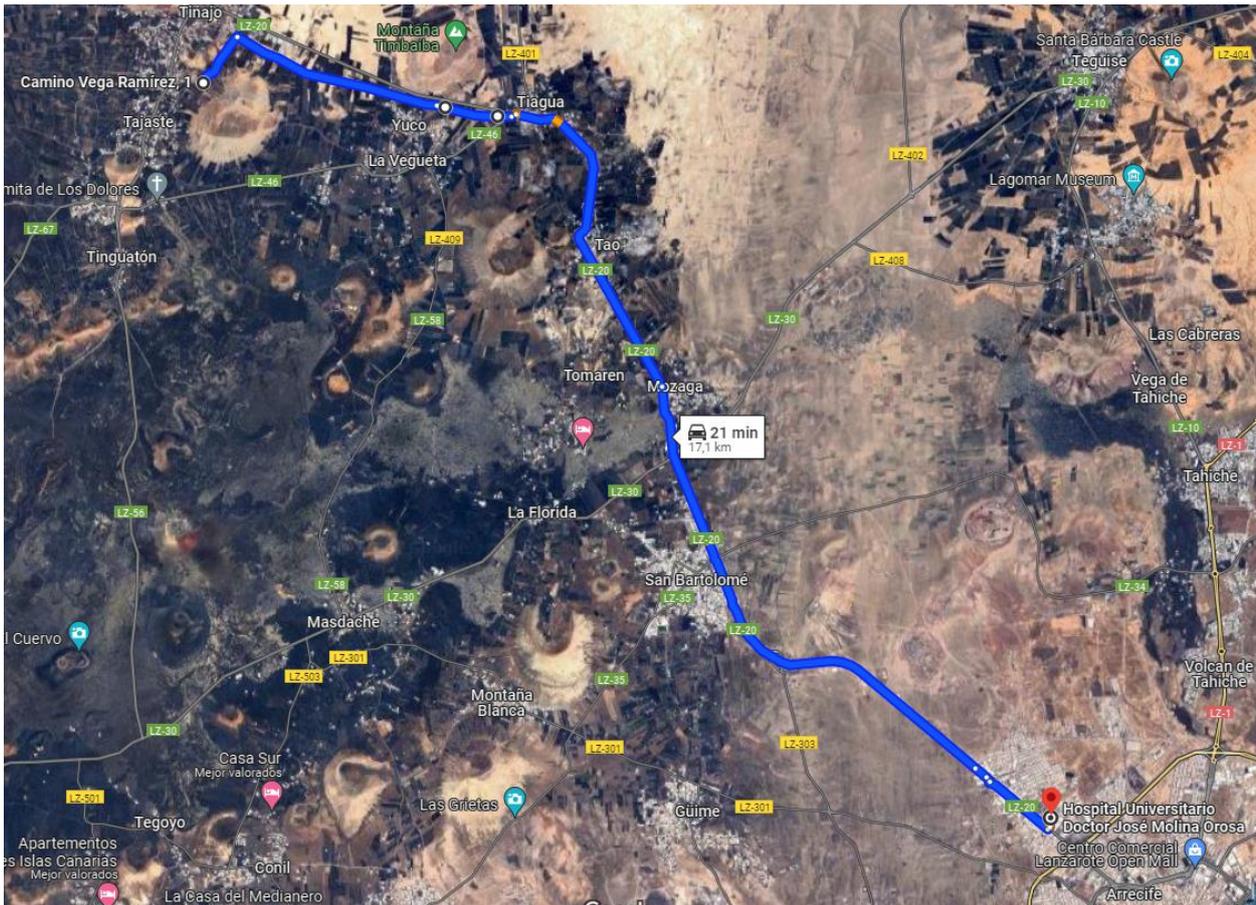


Imagen 8. Ruta desde el punto de la obra, Tinache, hasta el hospital Dr. José Molina Orosa de Arrecife

### 10.4 ASISTENCIA DE BOMBEROS.

La dirección y teléfono del centro de emergencias y bomberos asignado, estará expuesto claramente y en lugar bien visible, para un rápido y efectivo tratamiento de las incidencias.

Se detallan, a continuación, los centros más próximos en caso de emergencia:

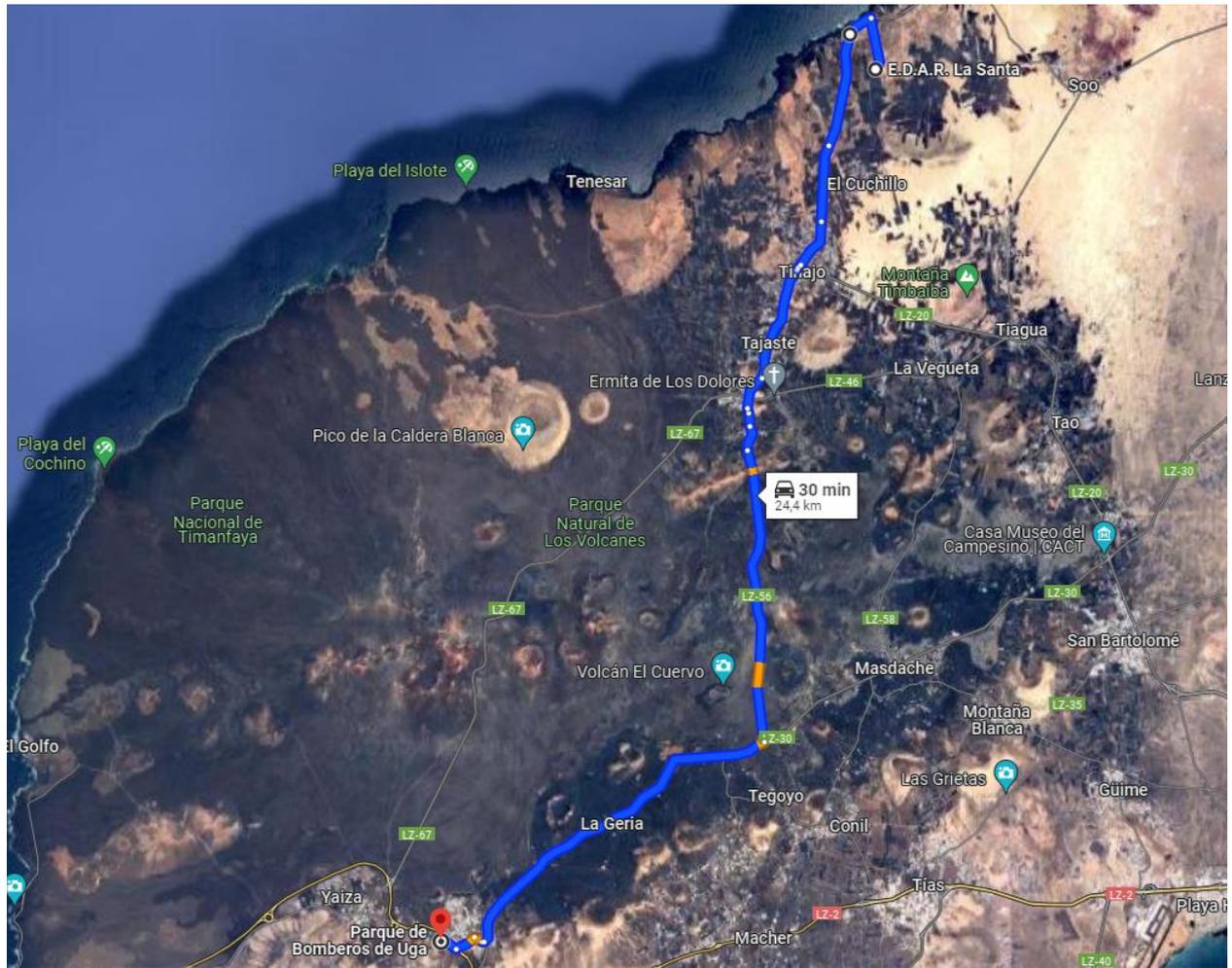
PARQUE DE BOMBEROS DE UGA

Dirección: Calle Arrecife a Yaiza, 2B, 35570 Uga, Las Palmas.

Teléfono de urgencias: 112

Distancia y tiempo de traslado: 26 min (23 km) desde el punto más lejano

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**



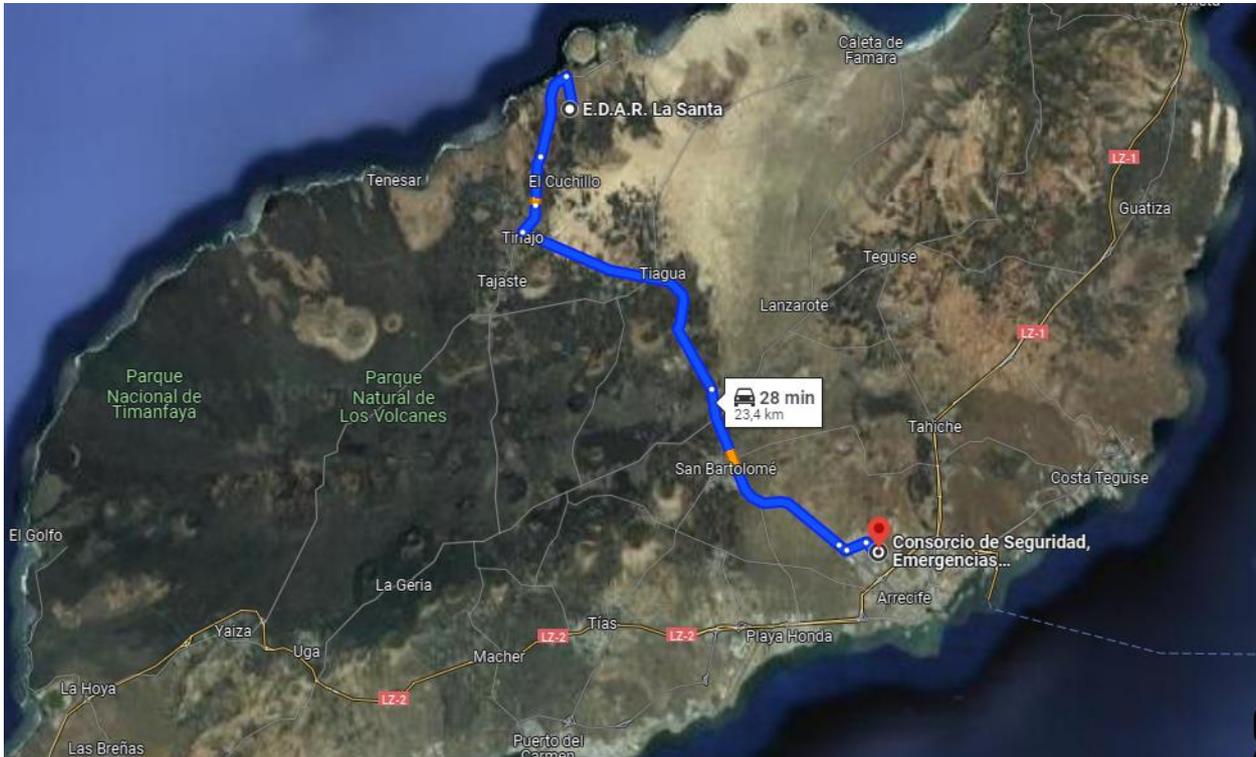
*Ruta en caso de emergencia, desde el punto más alejado de la obra, La Santa, hasta el parque de bomberos más cercano.*

PARQUE DE BOMBEROS DE ARRECIFE.

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

Dirección: Calle Tenderete s/n, 35500 Arrefice. Lanzarote, Las Palmas.

Teléfono de urgencias: 112 / 928 81 63 08 / 928 81 63 12 / 928 81 48 58



*Ruta de evacuación desde el punto más alejado, de la obra, La Santa, hasta el parque de bomberos más cercano.*

## **11 NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA**

### **11.1 OBJETO.**

El artículo 20 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, obliga a analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, teniendo en cuenta el tamaño y la capacidad de la empresa.

El objeto del presente punto, es contar con un procedimiento escrito, que será dado a conocer a todo el personal implicado, en el que se marquen las pautas a seguir ante

**"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)"**

una situación de emergencia en obra (accidente, incendio, inundación, derrumbes, etc.).

En general, se recomienda seguir el siguiente esquema:

Disponer de un cartel claramente visible donde se indique el centro o centros asistenciales más próximos a la obra en caso de accidente.

DIRECTORIO DE EMERGENCIAS		
EMERGENCIAS	Servicio telefónico 24 h.	112
AMBULANCIAS	Servicio telefónico 24 h.	112
PARQUE DE BOMBEROS DE UGA	C/ Arrecife a Yaiza, 2B, 35570 Uga, Lanzarote, Las Palmas	112
PARQUE DE BOMBEROS DE ARRECIFE	C/ Tenderete S/n, 35500 Arrecife Lanzarote, Las Palmas	112 928 81 63 08 928 81 63 12 928 81 48 58
POLICIA NACIONAL COMISARÍA DE ARRECIFE	C/ Hipólito Frías, 10, 35500, Arrecife, Lanzarote, las Palmas	091 928 59 71 07
POLICIA LOCAL DE TINAJO	C/ Malagueña, 2, 35560 Tinajo, Lanzarote, Las Palmas,	092 928 84 07 29
GUARDIA CIVIL PUESTO DE SAN BARTOLOMÉ	C/ José María Gil, 23, 35550 San Bartolomé, Las Palmas,	928 52 07 11
PROTECCIÓN CIVIL DE TINAJO	C/ Cazoleja, 5, 35560 Tinajo, Lanzarote, Las Palmas.	628 62 57 51
ASISTENCIA A ACCIDENTADOS		
CONSULTORIO LOCAL DE	C/ Malagueña s/n, 35560	112

**“PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA NORDESTE DE LANZAROTE, TT.MM. DE TINAJO Y TEGUISE (LANZAROTE)”**

TINAJO	Tinajo, Lanzarote (Las Palmas)	928 840 445
HOSPITAL DOCTOR JOSÉ MOLINA OROSA	Ctra. Arrecife-Tinajo, km 1.300 35550 - Arrecife (Las Palmas)	112 928 595 000
SERVICIO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	Servicio telefónico 24 h.	915 620 420

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En el momento de descubrir un conato de emergencia, fuego, fuga de gas, explosión, etc., debe:

1. Avisar al encargado, recurso preventivo o llamar al 112, llamando desde el teléfono/móvil más próximo, debiendo indicar:
  - o Quién informa.
  - o Qué ocurre.
  - o Dónde ocurre.
  - o ... asegurándose de que la llamada ha sido recibida.
2. Intentar con los medios disponibles a su alcance eliminar la emergencia (sólo y únicamente si está seguro de poder solventarla).
3. El equipo de alarma 112 informará al organismo pertinente.
4. El encargado definirá la emergencia y se dirigirá al lugar, comprobando el aviso y actuando, si procede.
5. Una vez avisado y cerciorándose de la naturaleza e importancia del siniestro, determinará si puede hacerle frente con los medios de que dispone, tanto materiales como humanos, o debe dar la SEÑAL DE ALARMA.

Tener en cuenta las siguientes consignas a la hora de hacer frente a una emergencia:

- Mantener la serenidad y evitar el pánico.

- Seguir las indicaciones el Jefe de Obra / Encargado.
- Informarse bien del tipo de emergencia.
- Actuar con orden y en equipo.
- Respetar las órdenes y mantener la confianza.
- Finalizada la emergencia, el Encargado realizará la oportuna investigación de los hechos, reponiendo los medios utilizados

## **11.2 MEDIOS.**

- Maquinaria existente: la maquinaria prevista para el desarrollo de la obra queda reflejada en el apartado 3.8.11 de este presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Personal: el personal previsto para el desarrollo de la obra queda reflejado en el apartado 3.6 de este presente Estudio de Seguridad y Salud
- Será responsabilidad del encargado de cada cuadrilla llevar a cabo la evacuación del personal a su cargo.
- Medios materiales: se dispone en obra de los siguientes medios de lucha y actuación para el control de las emergencias:
  - o Extintor de polvo ABC. 6 Kg. 21A 113B. Junto al cuadro eléctrico.
  - o Un botiquín para el tratamiento de heridas leves. Cerca de los aseos.
  - o Teléfonos de emergencia: se colocarán carteles con los teléfonos de emergencia en la zona habilitada para vestuarios.
  - o Señales de evacuación y punto de reunión: se establecerá como señal de evacuación la orden de proceder a la misma “de viva voz”, por el Jefe de Obra o Encargado.
  - o Se establece como punto de reunión del personal en caso de emergencia la puerta de la obra.
- En caso de activarse la evacuación:
  - o Abandonar rápidamente el puesto de trabajo dirigiéndose al punto de reunión.
  - o Mantener la calma y no detenerse hasta llegar al punto de reunión
  - o Si se encuentra rodeado de humo gatee

- o Atienda a las instrucciones del personal designado para las emergencias.

### **11.3 ACTIVACIÓN DE EVACUACIÓN.**

Se distinguen los siguientes supuestos que pueden conllevar una evacuación de los trabajadores:

- Incendios.
- Emergencia con heridas.
- Electrocutaciones.
- Accidentes con Hemorragias.
- Quemaduras.
- Objetos incrustados en ojos.
- Intoxicaciones.

### **11.4 MÉTODO GENERAL DE ACTUACIÓN.**

Ante un accidente de trabajo con consecuencias para el trabajador, el método general de actuación será:

1. Acudir con la mayor celeridad posible, pero conservando la calma; actúe con rapidez y de manera lógica siguiendo el proceso más adecuado para resolver el problema en su conjunto.
2. Apartar a la víctima del peligro.
3. No arriesgar su vida ni la de terceros.
4. Tranquilizar al accidentado.
5. Avisar inmediatamente a la ayuda médica especializada.
6. Haga un examen rápido de las lesiones en relación al mecanismo del accidente. Evite sufrir usted mismo un accidente. Observar en el accidentado, y según el siguiente orden:

- Si está consciente
- Si respira
- Si tiene pulso y/o late el corazón
- Si tiene heridas y/o quemaduras
- Si sangra y por donde
- Si tiene fractura de huesos
- Si tiene articulaciones fuera de sitio
- Si tiene cualquier otra anomalía

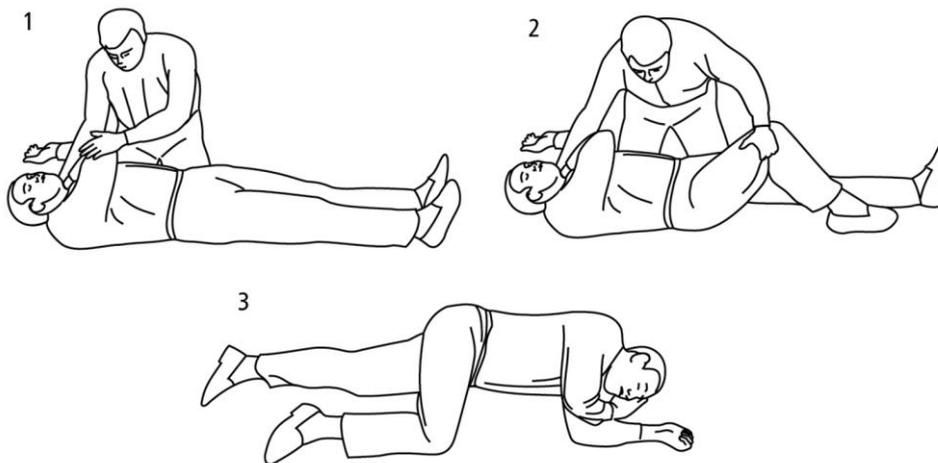


Figura 1: Posición de seguridad

7. Realizar las actuaciones necesarias para mantener al accidentado en la mejor situación posible hasta la llegada de la ayuda médica especializada.

#### Prioridades y cuidados

- Verifique estado de conciencia y signos vitales pulso y respiración.
- Grite: ¡abre los ojos! ¿Puedes oírme?
- Cuidadosamente mueva los hombros de la víctima. Una persona inconsciente no responderá.
- Para tomar el pulso: coloque dos dedos en las arterias de la muñeca o del cuello. Deben sentirse 6 a 8 pulsaciones por cada 6 segundos, 10 a 14 en niños pequeños. (Multiplique por 10 para tener la frecuencia en un minuto).



Figura 2: Medición del pulso

- Para verificar que respira: acerque su oído a la nariz del lesionado, para oír y sentir el aliento. Acerque el dorso de su mano a la nariz para sentir el aliento. Si es posible, coloque su mano en el tórax para sentir el movimiento. Coloque un espejo cerca de la fosa nasal, para ver si se empaña. El número de respiraciones normales es de 1 a 3 cada 6 segundos.



Figura 3: Verificación de la respiración

- **Si tiene pulso y Sí respira / La víctima está inconsciente:**
  1. Mantener vías aéreas libres de objetos y alimentos
  2. Si hay hemorragia detenerla
  3. Aflojar ropa apretada y mantener la temperatura del cuerpo
  4. Si hay vómito acostar al paciente de lado, y vigilar que respire adecuadamente

Tocar huesos desde el cráneo hasta los pies. Permanecer junto a la víctima hasta recibir ayuda. Informar a la víctima sin alarmarle que está recibiendo ayuda. No entre en detalles.

- **Si tiene pulso y NO respira / La víctima está en paro respiratorio:**

1. Asegúrese que las vías respiratorias estén permeables y que no hay nada que esté obstruyendo la entrada de aire.
2. Inclíne la cabeza ligeramente hacia atrás sin lesionar el cuello.
3. Tape la nariz y sople lentamente por la boca de la víctima. Observe la entrada de aire en su tórax.
4. Repita el procedimiento 10 ventilaciones por minuto.
5. Si sospecha obstrucción de las vías respiratorias realice maniobra de Heimlich.



Figura 4: Maniobra del boca-boca.

- **NO tiene pulso y NO respira / La víctima está en paro cardíaco / Inicie reanimación cardiopulmonar de inmediato:**

1. Abra la boca de la víctima y sople profundamente dos veces, una inmediatamente después de la otra.
2. Coloque sus manos en el centro del pecho y a la mitad del hueso que une las costillas (esternón).

3. Con sus manos entrelazadas y los brazos estirados presione hacia abajo 3 ó 4 cm. en los adultos, 1 ó 2 en los niños.
4. Libere la presión y repita el procedimiento con una frecuencia de 1 cada segundo (es útil contar 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, etc.)
5. Continúe 2 ventilaciones por cada 15 presiones del tórax.



Figura 5: Reanimación cardiopulmonar.

### 11.5 MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS GOLPES DE CALOR.

Las altas temperaturas suponen un factor de riesgo en la construcción.

Los puestos de trabajo que se sitúan y se llevan a cabo en el exterior, alcanzan temperaturas que pueden llegar a ser extremas, como frío o calor intenso, temporales de lluvias, vientos fuertes, radiaciones solares, etc. La mayoría de estos eventos atmosféricos se pueden pronosticar con antelación, por lo que también es posible anticipar medidas que permiten paliar los efectos que pueden tener sobre los trabajadores expuestos.

De todos los fenómenos meteorológicos capaces de producir daños a las personas, uno de los que puede tener un mayor impacto sobre la salud es la exposición a altas temperaturas. Ante una exposición incontrolada, la población, en general, es muy vulnerable a este riesgo, cuyas consecuencias pueden llegar a ser muy graves e incluso mortales.

#### - El organismo humano frente al calor.

Para mantener constante la temperatura interna del cuerpo ( $37\text{ °C} \pm 1\text{°C}$ ), el ser humano dispone de una serie de mecanismos físicos y fisiológicos que regulan su temperatura, mediante los que se consigue producir o perder calor para adaptarse a las condiciones ambientales, incluso cuando son extremas: se dilatan los vasos sanguíneos de la piel, que dirige la sangre hacia la superficie corporal (por eso la piel se enrojece) y se estimulan las glándulas sudoríparas, que aumentan la sudoración, disipando el calor.

Sin embargo, si la actividad física realizada es intensa y el ambiente de trabajo muy caluroso esos mecanismos pueden ser insuficientes, produciéndose una descompensación de la temperatura interna como consecuencia de la acumulación del calor.

La sobrecarga térmica depende de múltiples factores:

- Estrés térmico que, a su vez, depende de las condiciones climáticas (temperatura, humedad, velocidad del aire), la ropa utilizada por el trabajador y la actividad física que realiza.
  - Factores individuales: falta de aclimatación, condiciones físicas, edad, sobrepeso, historial médico, consumo de determinados medicamentos, drogas o alcohol, etc.
- **El golpe de calor.**

Cuando los mecanismos de termorregulación se ven desbordados, porque las condiciones de calor persisten y los trabajadores continúan acumulando calor, comienzan a producirse una serie de daños para la salud, que podrán ser más o menos graves según la cantidad de calor acumulado.

El golpe de calor es uno de los casos más graves de hipertermia que consiste en un sobrecalentamiento del cuerpo, cuya temperatura interna sobrepasa los  $40,5\text{°C}$ , debido al fallo de los mecanismos de disipación del calor.

Se trata de una urgencia médica, puesto que la falta de hidratación afecta al funcionamiento normal de diversos órganos, así como a las funciones mentales, donde se pueden producir daños neuronales irreversibles. Además, tanto su aparición como la evolución son muy rápidas y puede producirse la muerte en menos de 24 horas, si no se recibe la asistencia necesaria.

Por tanto, es muy importante que los trabajadores sepan reconocer los síntomas iniciales, de manera que se pueda actuar desde el comienzo de las primeras señales evitando daños mayores que pueden poner en riesgo la vida.

#### - **Principales síntomas.**

Existen diferentes síntomas que evidencian que estamos ante un golpe de calor, entre los que se encuentran:

- Síntomas cutáneos. La presencia de piel muy caliente, seca, enrojecida y sin ninguna evidencia de sudor (cuando la sudoración se detiene, la temperatura sube aún más) es una de las señales más importantes para distinguir el golpe de calor de otros daños causados por las altas temperaturas.
- Síntomas generales: dolor de cabeza y mareos, náuseas y vómitos, convulsiones, aumento en la frecuencia cardíaca y respiratoria, pulso irregular, temperatura interna superior a 40,5°C.
- Síntomas neurosensoriales: agitación, disminución o pérdida del nivel de consciencia, confusión y desmayo.

#### - **Actuación y primeros auxilios.**

Teniendo en cuenta la alta tasa de mortalidad de esta urgencia médica, la persona afectada por un golpe de calor debe ser atendida de forma inmediata, por lo que resulta importante que quienes estén presentes en el lugar de trabajo sepan cómo actuar para evitar que la situación se agrave.

Hasta su traslado a un centro sanitario para recibir asistencia por profesionales, el tratamiento debe orientarse a reducir rápidamente la temperatura central enfriando el cuerpo, adoptando medidas como:

- Trasladar a la persona afectada a un lugar en sombra, lo más fresco y ventilado posible.
  - Salvo que tenga convulsiones o vómitos, se colocará tumbado boca arriba, con las piernas ligeramente elevadas.
  - Retirar o aflojar y aligerar la ropa.
  - Rociarlo con agua fresca o mojarlo aplicando una esponja o toallas de agua fría, en zonas como la cabeza, el pecho, las axilas y las ingles. También es eficaz envolverlo en una tela, sábana o toalla mojada.
  - Proporcionarle aire, abanicándolo.
  - Sólo si está consciente y sin náuseas, se le ofrecerán líquidos (agua o bebidas iso-tónicas), en pequeños sorbos.
  - Vigilar constantemente su evolución, controlando la temperatura corporal.
- 
- **Prevención de los daños derivados del calor.**

Teniendo en cuenta la gran cantidad de trabajos que se ejecutan a la intemperie en el sector de la construcción y la magnitud de los daños que el calor puede producir, es imprescindible considerar las condiciones ambientales como factores de riesgo a incluir en la gestión preventiva de las obras y desarrollar planes de acción para mitigar sus consecuencias negativas.

Las intervenciones de la dirección facultativa deben dirigirse a implantar, principalmente, medidas de tipo organizativo. Entre las principales acciones a llevar a cabo, se encuentran:

- Gestionar un proceso de aclimatación progresiva de los trabajadores, para aumentar su tolerancia al calor.
- Proporcionar agua con regularidad, en lugares fácilmente accesibles y garantizar su reposición.

- Reducir la carga física del trabajo, limitando ciertas tareas en el horario de mayor estrés térmico, repartiendo las tareas con mayores exigencias físicas, facilitando medios mecánicos para evitar esfuerzos, etc.
- Programar descansos de forma periódica.
- Habilitar zonas con sombra y locales climatizados.
- Adaptar los horarios de trabajo, considerando, por ejemplo, iniciar la jornada más temprano.
- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos relacionados con el calor y su prevención. Reforzar mediante campañas o charlas al inicio de las temporadas de calor.
- Garantizar una adecuada vigilancia de la salud para identificar qué funciones pueden verse afectadas e identificar trabajadores que sean especialmente sensibles.

Teniendo en cuenta el Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía, siguiendo las siguientes condiciones de los trabajos al aire libre:

1. *Cuando se desarrollen trabajos al aire libre y en los lugares de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas.*

2. *Las medidas a las que se refiere el apartado anterior derivarán de la evaluación de riesgos laborales, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora. En aplicación de lo previsto en esta disposición y en el artículo 23 del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, las medidas preventivas incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurren fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que no pueda garantizarse de otro modo la debida protección de la persona trabajadora.*

3. *En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente en el caso de las comunidades autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.*

4. *Esta disposición adicional será de aplicación a todos los lugares de trabajo*

## **12 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñan o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas de seguridad que deben adoptarse ante ellos.

La información que se debe aportar a los trabajadores debe seguir las siguientes indicaciones:

- Respecto a la fase de la obra en la que va a participar el trabajador.
- Respecto a la maquinaria y herramienta que vaya a utilizar.
- Respecto a primeros auxilios y medidas de emergencia (información).
- Respecto a las condiciones especiales de la obra a las que se va a ver afectado.

De la entrega de esta información quedará constancia por escrito.

Se expondrá el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todos los trabajadores.

Un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará siempre en mano de cada cuadrilla de trabajos, en el lugar donde se ejecuten los trabajos.

Los trabajadores deben haber recibido formación específica a su puesto de trabajo.

Se entregará el equipo de protección individual que corresponda a cada uno de los trabajadores, a quienes se explicará con detalle la utilidad de dicho equipo, forma correcta de uso, mantenimiento y conservación necesarios.

Durante el desarrollo del trabajo la formación y la información se complementará con consejos e indicaciones del capataz o encargado, cuando éste advierta en su labor de control que el trabajador realiza incorrectamente alguna actividad.

Se mantendrá continuamente informados a todos los trabajadores de las técnicas y modos de operar más seguros.

Se corregirán en todo momento los modos de operar incorrectos o defectuosos, evitando que se adquieran o persistan hábitos inseguros en la forma de ejecutar los trabajos.

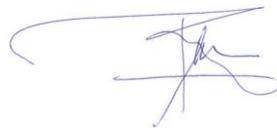
Se evaluarán los riesgos y resultados de las Medidas preventivas de forma continua, con el objeto de aumentar el nivel de seguridad y salud de los trabajadores.

### **13 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presupuesto de costes directos totales corresponde a la partida de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de ciento CIENTOSESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS, 163.356,07 €.

En Santa Cruz de Tenerife, Mayo de 2024

Fdo:



D. Felipe Sánchez Rivero  
Ingeniero Agrónomo