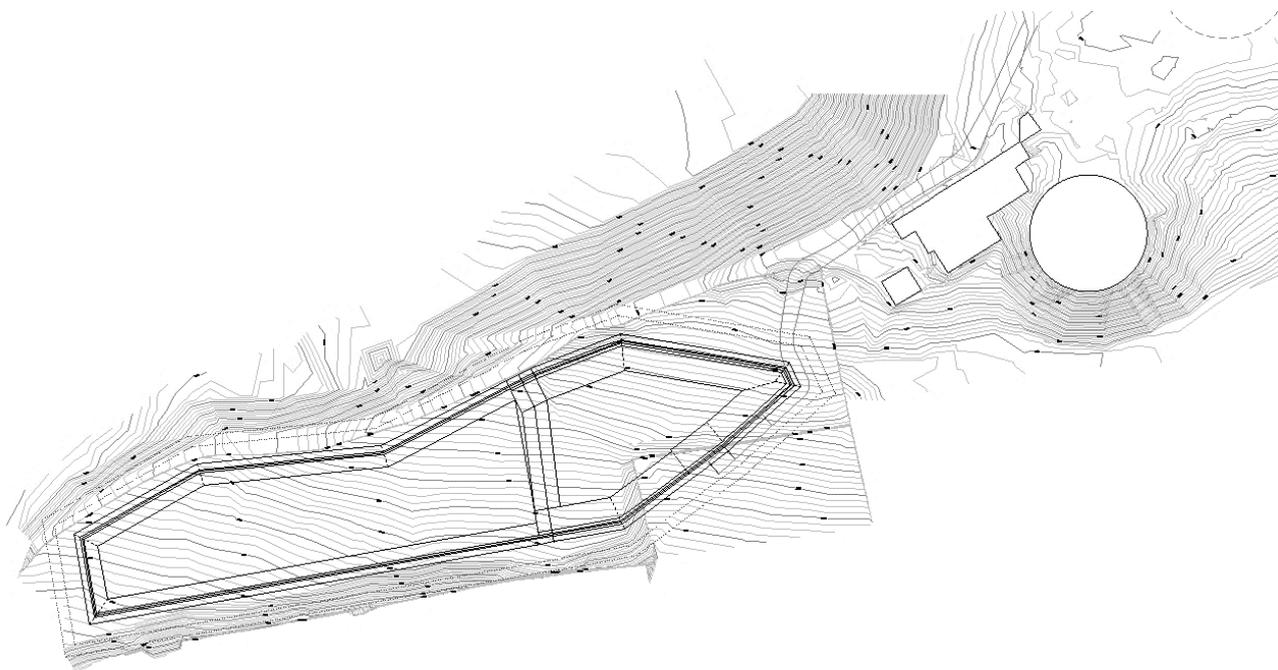




Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FECHA	Diciembre de 2022
PROMOTOR	Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA)
AUTORES	Felipe Sánchez Rivero

INDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO

ÍNDICE MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA	1
1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	4
1.3. DIAGRAMA DE GANTT	18
1.4. ACCESOS A LA OBRA	19
1.5. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA 19	
1.6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MANEJO DE MAQUINARIA DE OBRA.....	85
1.7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES	135
1.8. MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS AÉREAS 155	
1.9. DAÑOS A TERCEROS.....	168
1.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	169
1.11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	170
1.12. NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	174
1.13. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.....	182
1.14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	183
1.15. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	184

MEMORIA

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

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

El presupuesto del proyecto es superior a 450.759,08 € por lo que se procede a 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, todo ello de acuerdo al sometimiento posterior del contratista que elaborará el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, que como mínimo, deberá adoptar las medidas contenidas en el

Estudio de Seguridad y Salud.

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 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.

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, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, de 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.

El presente documento forma parte del Proyecto "DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA" y tiene por objeto el estudio de la normativa urbanística y el planeamiento territorial, para justificar el encaje de la actuación descrita en el proyecto de referencia.

COVID-19

La actual pandemia, todavía presente de COVID-19, nos obliga a estar vigilantes en esta materia, con medidas de prevención, protección individual y colectiva y actuación en el caso de existir incidencia. De acuerdo con el artículo 7 de la Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Además de acuerdo con la Ley 3/2021, de 12 de abril, por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del COVID-19

Al respecto se establecen las siguientes recomendaciones y medidas preventivas ante el coronavirus.

- Suministro de desinfectante de manos en aquellos centros o actividades que no dispongan de agua corriente y jabón.
- Se recomienda lavarse las manos con frecuencia y mantener distancia de seguridad.
- Se trabajará con mascarilla cuando no se respete la distancia de seguridad. Y en las zonas comunes se puede estar sin ella, excepto recintos pequeños, como aseos.
- Comunicar síntomas de inmediato e informar si eres positivo.
- Para los positivos que pueden tele trabajar, la empresa preventivamente autoriza el teletrabajo durante el periodo de una semana.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Antecedentes:

Se describirá de manera sencilla, ya que en este mismo apartado puede consultarse en la Memoria del Proyecto de una manera más extensa y exhaustiva.

Se procederá a la construcción de un depósito de hormigón armado para agua de riego con capacidad para 33.000 m³. La estructura tendrá un único vaso con muros de sección escalonada, que presentarán alzados de muro con alturas de entre 7 y 9.50 m

El depósito se ubicará en una parcela de 37.309 m², contigua a la EBAR de Barranco Seco, en el área de El Fondillo, T.M. Las Palmas de Gran Canaria, en la isla de Gran Canaria. Ocupará una superficie de 5.039 m².

La redacción del proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por los siguientes técnicos:

- Felipe Sánchez Rivero – Ingeniero Agrónomo
- Alberto Vasallo Morillas – Ingeniero Agrónomo y Master en PRL actuará como **coordinador de seguridad y salud en fase de redacción de proyecto** designado por el promotor y siendo técnico competente para ello.

Descripción de las obras

Este proyecto se desarrolla en dos ámbitos, en Barranco Seco y en El Fondillo, ambos localizados en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria, en la isla de Gran Canaria.

En el primero de ellos, se encuentra la estación de bombeo del terciario de la depuradora de Barranco Seco, en la cual se cambiará la valvulería y equipo de bombeo existentes.



Ilustración 1: Emplazamiento ámbito de actuación.

El segundo, se encuentra en la zona de El Fondillo, donde se construirá en la parcela catastral 35017A006000410000EY Polígono 6 Parcela 41, la cual cuenta con una superficie de 50.632 m², ocupando el depósito una superficie de 5.039,81 m².

En el primer caso las actuaciones se desarrollan dentro de las instalaciones por lo que las incidencias climatológicas y topográficas no son relevantes.

Morfológicamente, nos encontramos en unas instalaciones en uso, que dispondrá de un plan de seguridad y salud por parte de la empresa o administración que gestione las instalaciones. Previamente a la incorporación de nuestros trabajadores se establecerá una reunión de coordinación de actividades empresariales, conforme al Real Decreto 171/2004 de coordinación de actividades empresariales.

En el caso de las actuaciones que se desarrollaran en el EDAR del Fondillo nos encontramos que la zona de trabajo comprende unas fincas de cultivo delimitadas por un barranquillo, lo que implica por cuestiones de seguridad, la necesidad de prever posibles afecciones por avenidas.

En este sentido, las zonas de trabajo estarán delimitadas fuera del cauce del

barranco, evitando las posibles avenidas.

1.2.1. Climatología

Climatológicamente, en función de criterios de aridez, la clasificación de Martonne lo establece como zona de **Estepas y países secos mediterráneos**

De acuerdo al factor pluviométrico de Blair, con precipitaciones anuales de 141,96 mm, lo establece como **Zona árida**.

Morfológicamente son plantaciones de Strelitzia, en su mayor parte abandonadas, por lo que no tienen mayor incidencia a nivel preventivo que lo que establece en este estudio en el análisis de las labores de limpieza, replantación, desbroce y movimiento de tierras.

En ambos casos se caracteriza por escasa pluviometría y temperaturas moderadas.

Las temperaturas máximas y mínimas se caracterizan a continuación:

Temperatura media

En general, tanto en la estación de Santa Lucía - Vecindario y como en la de Arucas, las temperaturas se caracterizan por poseer cierta homogeneidad, a diferencia de los niveles de precipitaciones registrados a lo largo del año. En los 7 años de estudio, en Santa Lucía – Vecindario la temperatura media se mueve entre los 21 y 22 °C, mientras que en Arucas la amplitud térmica anual es levemente mayor, oscilando entre 18,5 y 23 °C.

Los meses más fríos corresponden a enero y febrero principalmente, en ambas estaciones, mientras que los meses más cálidos se corresponden con julio y agosto. En general, las temperaturas medias no bajan de un mínimo de 14,8 °C, mientras que la máxima no supera los 30 °C. De nuevo, el mayor contraste térmico se encuentra localizado en la estación de Arucas, mientras que Santa Lucía – Vecindario muestra valores más regulares y uniformes tanto mensual como anualmente.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	17,34	18,68	17,54	17,51	17,20	17,60	17,91	17,98
FEBRERO	16,69	17,10	18,02	16,66	18,39	19,91	17,93	18,94
MARZO	17,82	19,66	19,00	18,72	18,07	18,62	18,92	18,07
ABRIL	18,36	21,02	20,57	18,58	18,83	19,75	19,76	19,15
MAYO	21,53	23,54	21,85	19,36	20,68	21,28	21,46	21,25
JUNIO	21,52	22,72	23,53	21,10	22,01	22,94	22,26	22,45
JULIO	25,32	24,89	24,03	23,03	23,48	24,68	24,43	25,09
AGOSTO	25,12	25,48	25,75	24,30	24,86	25,94	25,07	24,81
SEPTIEMBRE	24,15	23,75	24,06	24,28	23,63	25,14	24,24	
OCTUBRE	23,13	22,60	23,95	22,11	23,03	23,00	22,70	
NOVIEMBRE	21,63	20,29	21,26	19,52	20,89	21,45	19,82	
DICIEMBRE	19,66	18,86	18,26	19,23	18,89	18,74	18,39	
TOTAL	21,02	21,55	21,49	20,37	20,83	21,59	21,07	20,97

Temperatura media mensual de la estación meteorológica Santa Lucía – Vecindario. Fuente: SIAR.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	19,57	17,56	16,26	15,52	15,72	16,42	16,22	16,97
FEBRERO	17,96	15,97	15,8	14,88	17,36	18,59	16,04	17,49
MARZO	25,57	15,69	16,89	16,98	16,24	16,37	16,86	16,11
ABRIL	21,88	16,82	18,8	16,44	16,82	17,95	18,23	17,11
MAYO	26,49	17,82	19,37	17,06	-	18,92	18,51	18,81
JUNIO	23,68	19,58	20,5	18,67	-	20,87	19,45	19,63
JULIO	28,47	20,44	20,89	20,13	20,45	21	20,44	21,07
AGOSTO	30,06	21,95	21,88	21,25	21,42	21,9	21,65	21,35
SEPTIEMBRE	22,38	21,27	21,31	21,68	21,19	22,23	22,19	
OCTUBRE	21,7	20,77	22,29	20,66	21,06	20,77	20,77	
NOVIEMBRE	19,75	18,37	20,1	17,89	18,81	19,93	18,2	
DICIEMBRE	18,86	17,52	16,52	18	17,85	16,99	17,19	
TOTAL	23,03	18,65	19,22	18,26	15,58	19,33	18,81	18,57

Temperatura media mensual de la estación meteorológica Arucas. Fuente: SIAR.

Temperatura máxima

Las temperaturas máximas registradas en la estación de Santa Lucía-Vecindario siguen una estacionalidad marcada, mientras que en la de Arucas, no ocurre lo mismo. En este sentido, en la estación Santa Lucía - Vecindario, la temperatura más alta registrada corresponde al mes de agosto de 2021, cuando se anotaron 39,6 °C. En la estación de Arucas, la temperatura máxima del período corresponde al mes de octubre de 2017, registrándose 36,3 °C.

Temperatura mínima

Las temperaturas mínimas registradas comparten cifras similares en ambas estaciones. Los valores oscilan entre 5,9 y 12,2 °C. En Santa Lucía – Vecindario se registra el valor mínimo de toda la serie y de las dos localizaciones, siendo de 5,9 °C anotados en febrero de 2016. En Arucas, la mínima se sitúa en febrero de 2018 con 9,38 °C.

Debido a estas temperaturas moderadas no es preciso establecer criterios preventivos especiales; más allá de las consideraciones normales de hidratación continua mediante el agua potable que se establecen en los centros de trabajo.

Precipitación

En general, existen diferencias entre los registros pluviométricos de las dos estaciones de análisis, así como en la estacionalidad y anualidad. Santa Lucía - Vecindario es la estación meteorológica que menos niveles de precipitación contabiliza. Se puede observar que la estación más lluviosa es invierno y, la menos lluviosa, verano, en donde entre junio y agosto se registran varios “ceros”. El año más lluvioso de la serie ha sido 2016, registrándose 169,2 mm y, el mes más lluvioso, octubre de 2016, cuando se contabilizaron 65,5 mm. A pesar de que los datos de 2022 no están completos, este es el año menos lluvioso hasta la fecha con 38,6 mm. Sin contabilizar 2022, 2019 ha sido el año menos lluvioso del período, con 42,4 mm.

La estación meteorológica de Arucas presenta un régimen de precipitación más elevado. Prácticamente se han registrado datos pluviométricos en todos los meses destacando, también, los meses de invierno, así como marzo (primavera) y octubre (otoño). El año más lluvioso fue 2018, cuando se contabilizaron 308,7 mm. Noviembre de este año ha sido el segundo mes más lluvioso de la serie, anotándose 124,8 mm. En año 2015 fue el segundo con más registro pluviométrico de la serie con 279,9 mm. Octubre de ese mismo año obtuvo 137,8 mm, lo que lo convierte en el mes más lluvioso de la serie de estudio.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	3,04	5,86	0,59	12,85	5,3	1,84	27,8	14

FEBRERO	2,64	27,07	6,53	51,41	2,45	0,6	8,8	8,4
MARZO	8,73	29,49	15,25	6,12	11,22	31,4	3,8	4,8
ABRIL	0	0	3,37	2,45	9,18	14,8	3	6,4
MAYO	0	2,83	2,77	0,2	0,41	0,8	0,2	3
JUNIO	0	0	0	0	0	0,2	0	0
JULIO	0	0	0,2	0,41	0	0	0	0,2
AGOSTO	6,46	0	0	0,41	0,61	0,2	0	1,84
SEPTIEMBRE	7,07	3,37	0	0	0,41	1,4	0,2	
OCTUBRE	51,31	65,54	1,39	45,29	3,67	2,6	1,05	
NOVIEMBRE	1,82	15,05	0,2	17,95	3,67	29,4	11,2	
DICIEMBRE	2,83	20	17,74	0,41	5,51	7	3,2	
TOTAL	83,9	169,21	48,04	137,5	42,43	90,24	59,25	38,64

Precipitación mensual de la estación meteorológica Santa Lucía – Vecindario. Fuente: SIAR.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	27,58	9,2	19,2	56,94	24,77	5,85	2,56	28,95
FEBRERO	33,69	75,8	25	56,16	15,6	4,53	75,65	19,09
MARZO	36,25	20,2	25,6	5,26	24,76	36,64	15,95	19,9
ABRIL	1,58	17,2	0,4	12,09	41,14	7,68	14,18	6,63
MAYO	1,59	9,8	5	6,04	-	2,76	1,77	3,62
JUNIO	2,6	6,6	1,8	8,58	-	3,15	3,35	3,62
JULIO	6,4	4,6	2,8	0,2	6,24	0,79	12,21	6,23
AGOSTO	4,2	0,4	1,6	2,14	2,54	2,56	21,08	2,81
SEPTIEMBRE	17	0,6	10,6	0,2	3,9	1,18	7,09	
OCTUBRE	137,8	15,8	7	35,88	8,58	54,37	6,37	
NOVIEMBRE	8,6	39	1	124,8	14,82	75,06	33,97	
DICIEMBRE	2,6	42,2	39	0,39	41,14	0	19,1	
TOTAL	279,89	241,40	139,00	308,68	183,49	194,57	213,28	90,85

Precipitación mensual de la estación meteorológica Arucas. Fuente: SIAR.

Por lo tanto, no existen lluvias destacables en la zona, que comprometan la seguridad y salud de los trabajos.

Vientos

El régimen de vientos resulta directamente condicionado por el predominio de los alisios del norte y noreste, con una reducida velocidad media y una continuidad regular a lo largo del año. Suele ser muy poco común la presencia de vientos con velocidad superior a los 20 km/h, salvo en casos de inestabilidad atmosféricas y fenómenos borrascosos.

La estación meteorológica que más velocidad de viento registra es Santa Lucía –

Vecindario. En este sentido, se observan valores entre los 3,1 y los 3,9 m/s, por lo que se detecta una regularidad interanual de los datos. Por estaciones, se observa una estacionalidad marcada en la que los meses de verano son los que mayor velocidad de viento registran. Se debe destacar julio ya que, de media, el viento se mueve en una horquilla de 4,4 y 6,3 m/s en todo el período de estudio. Por el contrario, la estación que anota valores más bajos es la de invierno. Particularmente, en diciembre se observa que la velocidad del viento oscila entre valores de 1,7 y 2,5 m/s. Estas diferencias de velocidad del viento están motivadas por la prominencia del régimen de alisios en los meses de verano, mientras que, el período de menor presencia de los alisios se concentra en los meses de invierno.

En la estación de Arucas, la velocidad del viento es, de media, menor a 2 m/s, del orden de 1,5 y 1,9 m/s. La estacionalidad no es marcada a diferencia de la anterior estación meteorológica analizada, si bien se puede afirmar que las mayores cifras se sitúan en los meses de invierno. Concretamente, en diciembre se registran velocidades en torno a 2,3 m/s, siendo la máxima de la serie de 2,42 m/s.

En cualquier caso, las cifras analizadas no componen valores muy destacables, que no comprometen la seguridad y salud de los trabajos, aunque las diferencias entre ambas estaciones sean reseñables.

Radiación solar

Existen diferencias notables en relación con la radiación detectada en las dos estaciones meteorológicas debido a la orientación y exposición de las localizaciones. En Santa Lucía – Vecindario los niveles de radiación solar, de media anual, son iguales o superiores a 20 MJ/m², destacando sobre todo los meses estivales en los que la insolación supera la cifra de 25 MJ/m² y se aproxima a valores de 30 MJ/m². Los meses de menor insolación corresponden a la estación invernal, encontrándose el mínimo de la serie en el mes de diciembre de 2019 (13,1 MJ/m²).

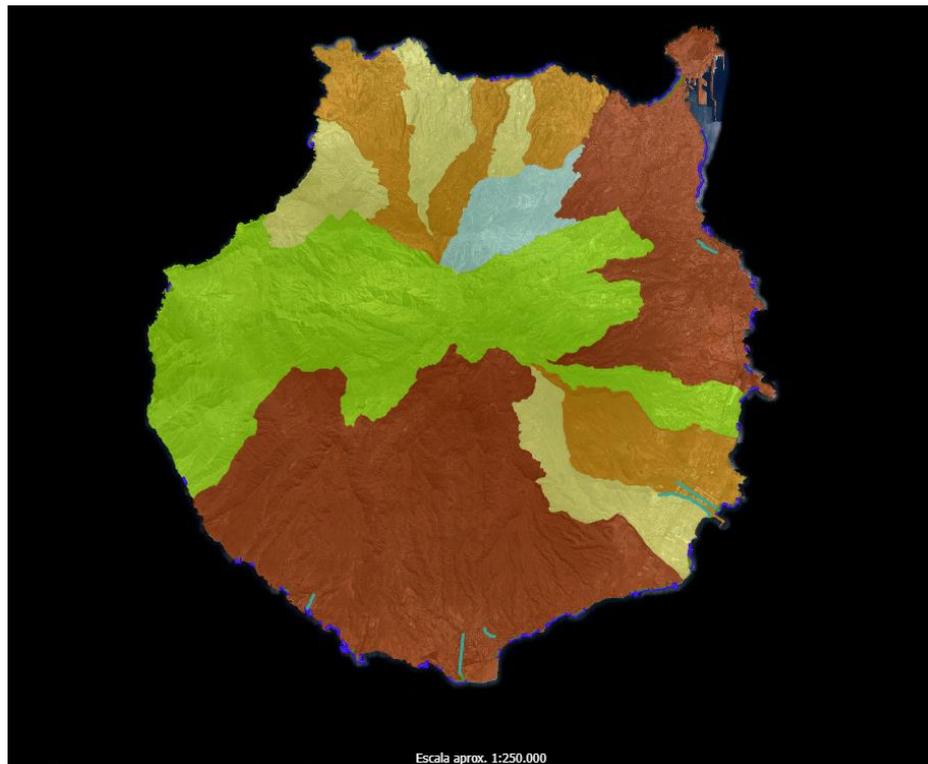
En Arucas los valores son notoriamente inferiores, del orden de entre 15, 4 y 17 MJ/m². Igual que sucede en la anterior estación, los meses de mayor radiación están localizados en verano, alcanzándose cifras superiores a 22 MJ/m². En los meses de invierno las cifras oscilan entre 9,4 y 12,4 MJ/m².

La evaporación real en superficie libre, según el citado informe, medida en evaporímetros tipo Piche, es del orden de 1000 mm/año, valor bastante alto que es consecuencia tanto de las altas temperaturas medias anuales como del grado de insolación. En relación a los datos anteriores, y según la clasificación climática de Köppen, el tipo de clima es árido-cálido.

Inundación

Según los cálculos ofrecidos en el anejo 7 del proyecto, el documento ambiental y el visor ofrecido por el IDEcanarias (a continuación), se contemplan los riesgos derivados de las inundaciones, se tendrá en cuenta el DECRETO 115/2018, de 30 de julio PEINCA ya que existe riesgo alto de inundación alto en la zona de ejecución de las obras.

Por lo tanto, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones.



▣ **Riesgo por inundación**

- **Muy bajo (<2)**
- **Bajo (>2-10)**
- **Moderado (>10-20)**
- **Alto (20-40)**
- **Muy alto (>40)**

Ilustración 2 Mapeo de riesgos de inundación en la isla de Gran Canaria

En caso de disponer de tiempo de reacción:

- Poner en marcha el plan de emergencia familiar o de autoprotección y las medidas que deben ser realizadas tras el aviso de emergencia y antes de que la inundación llegue.
- Sacar el kit de emergencia.
- Sacar las bombas de achique, baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y comprobar que están cargadas y disponibles.
- Dejar las vías de evacuación libres de posibles obstáculos.

- Cerrar puertas y ventanas, tapar rendijas por las que pueda entrar el agua e instalar las barreras anti inundación (en caso de disponer de ellas).
- Colocar los sistemas anti-retorno en los desagües del cuarto de baño, cocina, etc. para evitar el retorno de las aguas residuales.
- Desconectar aparatos eléctricos y antenas de TV si los hubiera.
- En caso de encontrarse dentro de un edificio enrollar y retirar las alfombras y asegurar los elementos sueltos y flotantes tanto en el interior como en el exterior del edificio. Elevar muebles, aparatos electrónicos, etc. Envolver con elementos plásticos aparatos eléctricos, sofás, etc. o elevarlos en plintos.
- Llenar las bañeras, los lavabos y algunas botellas con agua limpia como prevención de que se corte el suministro agua o ésta llegue contaminada.
- No dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable como algunos garajes, rieras, ramblas, barrancos, regatas o frente marítimo.

Si no se dispone de tiempo:

- Dirigirse a la zona de refugio dentro del edificio, en caso de tener previsto uno o, en su defecto, dirigirse al punto más alto del edificio. Si el edificio no es seguro: evacuar inmediatamente siguiendo las indicaciones de Protección Civil

Siempre:

- Cortar todos los servicios de electricidad, gas y agua, y estar continuamente informado de la evolución de la situación y de los avisos de evacuación.

Recomendaciones si se permanece en el edificio/obra durante la inundación.

- Mantener desconectados los servicios de electricidad, gas y agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.
- Abandonar los sótanos y las plantas bajas de edificaciones inundables, en el caso de que nos encontremos en una edificación. No bajar bajo ningún concepto a estas zonas.

- Tener a mano el kit de emergencia y las baterías de apoyo o SAI; en el caso de necesitar las bombas de achique u otros elementos eléctricos, utilizarlos.
- Si es posible, lavarse las manos con agua desinfectada y jabón si se ha estado en contacto con agua de la inundación.
- No salir del edificio ni caminar por calles inundadas ya que es altamente peligroso. Las tapas de registro del alcantarillado pueden no estar en su sitio, o no ser seguras.
- En caso de quedarse atrapado en un edificio, subir a la planta superior o al tejado si éste es accesible y visitable, o utilizar las escaleras anti-incendios en caso de existir, y dar a conocer a los servicios de emergencia la situación y necesidades a través del 112. Controlar, si es posible, los muebles susceptibles de bloquear las salidas a la hora del rescate.
- Si el vehículo está aparcado en un lugar inundado, no moverlo, si hay suficiente altura de agua y velocidad, el agua puede arrastrarlo.
- Localizar y contactar con familiares o amigos. Usar de manera razonable el teléfono. No colapsar las líneas. En caso de emergencia recordar que las llamadas al 112 desde móviles tienen preferencia sobre las líneas terrestres

1.2.2. Incendios Forestales

El riesgo de incendio forestal de la zona es bajo, a pesar de ello, se considerará la presencia o amenaza de incendio forestal en la zona de ejecución definiendo el siguiente protocolo:

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

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

- Todas las casetas o instalaciones provisionales de obra deberán ubicarse en zona autorizada y libre de riesgos. También dispondrá de un extintor contra incendios para poder sofocar cualquier conato de incendio que se produzca. Los extintores estarán en lugares con acceso libre, señalizados a tal fin y debidamente señalizados.
- No se podrán almacenar materiales combustibles en las casetas de personal, oficinas, comedores, etcétera, sino en recintos adecuados a tal fin y debidamente señalizados.
- No está permitido hacer fuego en el recinto de obras, salvo en bidones y otros lugares autorizados previamente.
- Los almacenes para botellas de oxígeno, en caso de ser necesarias, cumplirán con la normativa vigente, y tendrán indicaciones de "PELIGRO DE EXPLOSIÓN".

Además, se debe contemplar el Plan de Emergencia por Riesgo Volcánico en Canarias (PEVOLCA), elaborado por el DECRETO 112/2018, de 30 de julio, para situaciones adversas en las que se contemple una erupción volcánica. En Gran Canaria no han tenido lugar erupciones históricas, pero sí durante los últimos 10.000 años, lo que la convierte en una isla volcánicamente activa. Sin embargo, el riesgo de erupción es relativamente bajo.

1.2.2. Actuaciones contempladas

Las actuaciones contempladas son:

- Limpieza del terreno donde se construirá la infraestructura y el exterior de las instalaciones de la EBAR.
- Extracción y reubicación de ejemplares vegetales protegidos.
- Desbroce de la vegetación de la parcela del depósito e instalaciones de la EBAR.
- Movimientos de tierra: incluyen las excavaciones necesarias, el posterior terraplenado de la superficie y el transporte de los residuos generados a vertedero autorizado.
- Construcción de la estructura de hormigón armado (Depósito de Fátima).
- Ejecución de muro de mampostería.

1.2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El plazo de ejecución previsto para los trabajos será de dieciséis (16) meses.

El estudio de recursos establece la previsión de mano de obra de:

001004	h	Oficial especialista	11.520,80	23,6900	365.137,0497
001005	h	Oficial de oficios	1.279,87	21,5000	26.275,3650
001007	h	Jefe de cuadrilla forestal	10,08	22,2300	224,0784
001009	h	Peón	31.513,60	20,9100	662.400,9897
001017	h	Cuadrilla A	479,71	55,65	28.493,3565
001018	h	Cuadrilla B	24,00	44,60	1.110,5400
001020	h	Peón con motosierra	37,45	22,31	546,5950
001035	h	Cuadrilla de colocación de tuberías	264,94	66,69	14.866,5348

Esta previsión implica una cuantía de 50.627,98 horas durante los **16 meses** de duración de los trabajos.

Considerando que es una obra con una planificación de trabajos muy repartida durante el transcurso de las obras se prevé un empleo de **20 trabajadores** durante la ejecución de la misma.

Como tabla-resumen con información de base del proyecto

Tenemos la siguiente:

PROYECTO	DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
SITUACIÓN	El Fondillo, Tafira Baja - T.M. Las Palmas de Gran Canaria
PROMOTOR	Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A.
PROYECTISTAS	<ul style="list-style-type: none">- Alberto Vasallo Morillas (Ingeniero Agrónomo) Coordinador de Seguridad y Salud.- Felipe Sánchez Rivero (Ingeniero Agrónomo)
NÚMERO MÁXIMO DE PERSONAL EN OBRA	20 trabajadores
PLAZO DE EJECUCIÓN	16 meses
PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	36.478,95 euros

1.4. ACCESOS A LA OBRA

Los accesos a las obras quedarán debidamente señalizados y habilitados, se accederá por el vial: GC-31, 35015 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas.

Existen tramos de la Carretera con ancho de arcén suficiente como para que el tránsito de maquinaria no afecte al tráfico usuario de la vía, salvo en momentos puntuales de entrada y salida.

Por lo que todos los accesos a tajos y zonas de acopio previstos en este Proyecto son existentes y no serán modificados durante la duración de las obras.

1.5. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

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

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

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra. De acuerdo al cronograma de los trabajos planificados, adjunto en el anejo 21 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.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios para impedir el paso de fauna silvestre a la obra.

En el caso de existir trabajadores de agricultura próximos a la zona de ejecución de las obras, se les informara de la presencia de las obras, de los riesgos que existen en las proximidades y en la propia obra (tránsito de maquinaria, presencia de polvo, ruido...) y se consensuarán los trabajos acordes a los trabajos agrícolas que pueda desempeñar el trabajador agrícola próximo a la zona de obras.

1.5.1. Riesgos derivados de visitas a obra

El Personal técnico que visite la obra para supervisión ostenta el riesgo derivado del tránsito a través de la obra como puede ser:

Riesgos detectables más comunes

- 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 o por vuelco de la máquina.
- 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.

Medios de protección individuales

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad
- Botas de seguridad

Seguimiento arqueológico

No está previsto que exista seguimiento arqueológico, en la obra, sin embargo, hará falta considerar que en el caso de que se encontrasen restos arqueológicos, sin la presencia del arqueólogo en la obra, se deberán paralizar inmediatamente los trabajos de excavación, informar al director de obra y avisar a Patrimonio para su futura valoración.

1.5.2. Demoliciones

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Hundimientos prematuros.

Normas preventivas

- Siempre que se trabaje a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
- Los productos de demolición se conducirán al lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.

- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

Equipos de protección individual

- Obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Equipos de protección colectiva

- Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
- Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente señalizados y protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

1.5.3. Despeje, desbroce y destocoamiento

Riesgos detectables

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

Normas preventivas

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.
- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado y/o mantenimiento posterior.
- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado.
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estados de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza del solar deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

No subir pasajeros.

No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la maquinaria.

No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

- 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 antitífica.
- 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.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización de la zona de trabajo
- Cintas

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad, clase N, con barbuquejo.

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo “americano”.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Calzado de seguridad.
- Protectores anti-ruido, clase A.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad clase II con piso antideslizante.
- Botas de goma o PVC.
- Traje de agua.
- Mascarilla con filtro mecánico tipo A (celulosa).
- Chalecos reflectantes para señalistas y estrobadores.
- Cinturón anti-vibratorio de protección lumbar.

1.5.4. Trasplante de árboles

Esta unidad consiste en extraer y reubicar árboles en otra zona según lo estipulado previamente en proyecto y enterrar su sistema radical, el cual, a su vez, puede estar desnudo o protegido en un envase.

Para ello una vez realizada la apertura de un hoyo de forma manual o mecanizada se colocará en su interior el árbol, incorporándose sustrato vegetal, redentor de humedad y abono que se mezclan con la tierra extraída para tapar el hoyo abierto.

La colocación del árbol puede hacerse manualmente o mediante camión-pluma cuando el peso o dimensiones de la planta lo hagan necesario.

La plantación viene determinada por el tipo de árbol que se vayan a utilizar y que en el proyecto de obra se indica el tipo, número y disposición.

El procedimiento llevado a cabo, depende de las actuaciones a realizar, pero en general serán:

- Análisis de la situación, concretando actuaciones a realizar y secuencia de las mismas.
- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual.

- Planificación y organización del trabajo.
- Ahoyado del terreno.
- Traslado del material y descarga.
- Plantación a mano o mecanizada, conforme se especifique en el proyecto de obra y se detalla abajo.
- Aportación de tierra, abono y redentor de humedad.
- Riego de plantación.

Medios materiales

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Tractores
- Rastrilladora
- Plantadora
- Herramientas manuales para trabajos forestales

Medios humanos

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Conductor
- Jardinero

Riesgos detectados

Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	Afecta
- Caídas desde el mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Caídas desde distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	Afecta
- Atropellos de	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta

personas.						
- Alergias.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	Afecta

Normas preventivas

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc. Se señalizará debidamente la zona de acopio.

Durante las operaciones de descarga y colocación, se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la plantación más 5m.

Las protecciones tendentes a evitar la caída o desplome de los árboles se señalizarán convenientemente.

Mantener siempre la atención evitando obstáculos o zonas con el piso irregular.

Atención a las zonas donde haya riesgo de caídas por terraplenes, taludes, etc., utilizando arnés de seguridad en caso necesario.

En zonas con fuertes pendientes o pedregosas, atención a los desplomes o desprendimientos utilizando casco y gafas de protección.

No realizar los apalancamientos con la herramienta de forma brusca.

El conductor de la maquinaria no abandonará la cabina con el motor en funcionamiento. Bajará siempre por los escalones prestándose de los agarres de ayuda.

Para el uso de tractores con barrena se protegerá siempre la trócola.

No se utilizarán maquinaria (retroexcavadora o tractores) para pendientes por encima del 20%.

Comprobar la no existencia de enjambres en los alrededores.

Mantener la carga lo más pegada al cuerpo posible para su manipulación manual ayudándose de compañeros cuando el peso o tamaño así lo aconsejen.

El conductor de la maquinaria no abandonará la cabina con el motor en funcionamiento. Bajará siempre por los escalones prestándose de los agarres de ayuda.

El personal quedará fuera del radio de acción de la máquina.

En el uso de camiones grúas se inspeccionará el apoyo de los gatos estabilizadores, apoyándolos sobre tablones como plataformas de reparto de cargas.

No sobrepasar nunca el peso máximo permitido de la grúa.

No se estacionará la maquinaria a menos de 2 metros de taludes.

Todo se realizará teniendo en cuenta los condicionantes fijados por la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, que se encuentran en el Anexo II del documento ambiental.

Protecciones colectivas

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Señalización de la zona de trabajo
- Cintas

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

1.5.5. Excavaciones a cielo abierto

Riesgos detectables

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de

excavación.

- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores ...).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperatura.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados ...).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallos en las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- 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.
 - Normas 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.

Se presenta a continuación una lista de los organismos consultados (*):

Organismo/Empresa	Dirección	Personal de contacto	Teléfono
Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria	Av. Juan XXIII, 2, Las Palmas de Gran Canaria	Felipe Bosch Linares	-
Unelco Endesa	C/ Olof Palme, 45, Las Palmas de Gran Canaria	Fernando Santana	-
Emalsa	C/Tomás Morales, 70, Las Palmas de Gran Canaria	Óscar Santana Santana	-

(*) La documentación justificante de las citadas consultas se encuentra en el anejo A24 de COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.

Entre los servicios afectados, se encuentran instalaciones de saneamiento, impulsiones además de una afección al funcionamiento de la EDAR de El Fondillo.

Se han codificado las afecciones localizadas, tal como sigue:

Afección	Descripción	Código	Total
Saneamiento	Afección a tuberías de saneamiento	SAN	1
Impulsiones	Afección a tuberías de impulsión de agua tratada	IMP	4
EDAR El Fondillo	Afección al funcionamiento de la depuradora debido a la afección a la tubería de alimentación	DEP	1

Aunque las afecciones son descritas detalladamente en el anejo A16 de SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES, PERMISOS Y LICENCIAS, se desarrollará a continuación una breve descripción de cada una de las mismas.

- SAN-01: tenemos una tubería de saneamiento por gravedad, en fibrocemento DN 500mm que discurre con dirección NO-SE hasta descargar en la Depuradora de El Fondillo. Ésta es interceptada por el futuro depósito, objeto del presente proyecto. En este caso, la afección se resuelve realizando un trazado alternativo a la instalación afectada. Dicho trazado se ejecutará con una tubería de PEAD PN6 de 560 mm de diámetro y una pendiente del 1.10%, desde una nueva arqueta ejecutada tras la arqueta ciega existente hacia la mitad del vaso del futuro depósito – véase plano de PLANTA GENERAL –AFECCIONES al final del presente documento-. La tubería afectada de fibrocemento es el número 2 en el citado plano.

El desvío se produce a través de la tubería de PEAD PN6 de 560 mm de diámetro marcada en el plano con el número 11.

- IMP-01: afección consistente en la colocación de la tubería de alivio del depósito planteada en PEAD de 500 mm de diámetro, respecto a la conducción de impulsión existente El Fondillo – Los Frailes, consistente en 2 tuberías de FDC de 400mm de diámetro.
- IMP-02: afección consistente en la colocación de la tubería de alivio del depósito planteada en PEAD de 500 mm de diámetro, respecto a la conducción de impulsión existente El Fondillo a Monjas, en este caso, realizada en su día en fibrocemento de 400 mm de diámetro.
- IMP-03: afección consistente en el cruce de la nueva tubería de alivio del depósito, en PEAD de 500 mm, con la tubería de by-pass red Norte (Universidad) Impulsión Fondillo Tubería FDC 400 mm de diámetro.
- IMP-04: afección consistente en dar continuidad a la tubería de impulsión de FDC de 700 mm, a través de la arqueta g que figura en el detalle A dentro del plano 02.05.01 DETALLES DEL DEPÓSITO del presente proyecto, pasando tras la derivación a un DN 600 mm de FDC. Tras bordear el depósito existente, se llegará al nuevo depósito siguiente una trayectoria paralela a la tubería de aspiración –

véase en plano de PLANTA GENERAL –AFECCIONES al final del presente documento-.

- DEP-01: afección consistente en operaciones derivadas de la afección SAN-01. El procedimiento implicado en esta afección se realizará de modo que la duración de la misma sea la menor posible. Para ello, la ejecución de las arquetas para realizar el by-pass y la posterior sustitución de una tubería por otra, se realizará manteniendo en funcionamiento la instalación. Sin embargo, cuando se hayan ejecutado las instalaciones del by-pass, habrá unos instantes en que deberá producirse el desvío por la nueva instalación. Es en esos momentos que se producirá la afección DEP-01, procurando que ésta sea de la menor duración posible.
- 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 cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" 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 m. como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón 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 matorros, 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 guitada 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 embalsamientos (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 TERRENO	PENDIENTE
<i>Movedizo, desmoronable</i>	1/1
<i>Blando pero resistente</i>	1/2
<i>Compacto</i>	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, dumper 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

- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- 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 cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC en terrenos mojados.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable o de un sólo uso
- Cinturón anti-vibratorio para los conductores de maquinaria para movimientos de tierra.
- Gafas anti-polvo.

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.

1.5.6. Excavaciones mediante procedimientos neumáticos

Riesgos detectables

- Caída de personas y objetos a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones de partículas a los ojos.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones.
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos y malas posturas.

Normas preventivas

- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad a un punto firme 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.

- 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.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.

- Protectores auditivos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Mascarilla anti-polvo con filtro específico recambiable, o mascarilla sencilla.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma de seguridad
- Botas y guantes aislantes a la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos encerrados.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras anti-vibratorias.
- Polainas de cuero.

1.5.7. Excavaciones en zanja o trincheras

Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales (desprendimientos de tierras).
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.
- Los inherentes al manejo de la maquinaria.

Normas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros (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 para evitar sobrecargas (2 m. mínimo).
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.3 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:
 - Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona, 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 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
 - Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
 - Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
 - En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
 - Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquéllos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

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.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad de cuero y de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC para terrenos mojados.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad (clase A).

1.5.8. Arquetas o pozos de registro

Riesgos detectables

- 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.
- Electrocutión.
- 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).

Normas 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 soga 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.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.

- Calzado resistente a los cortes.
- Botas impermeables
- Gafas de seguridad
- Muñequeras o manguitos de cuero.
- Guantes de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Cinturón de seguridad
- Botas de seguridad.

1.5.9. Instalación de tuberías en zanja

Consistente en la instalación de la nueva red.

Riesgos detectables

- 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 sobra 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).
- Riesgos de ariete por presencia de aire:

El origen del aire en las conducciones puede ser accidental (puesta en marcha después de una reparación de la red) o debido a las condiciones de utilización (aire aspirado en el arranque de la bomba, entrada de aire en el prensa-estopa de la bomba, etc.).

La presencia de aire en estas tuberías no controlado podría provocar entre otras cosas:

1. Golpes de ariete producidos por la detención de la bolsa de aire o en su desplazamiento en la canalización
2. Interrupción total o parcial del caudal originada por la presencia de una bolsa de aire en un punto alto.
3. Descebado de bombas o sifones.
4. En presiones considerables y no controladas se pueden producir explosiones que podrían hacer saltar las ventosas y provocar daños importantes sobre la seguridad y

salud.

Normas preventivas

Medidas en prevención de impericia

- 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.

Medidas en prevención de Caídas de personas al mismo nivel

- Proteger los huecos en general y señalizar.
- 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.

Medidas en prevención de Caídas de personas a distinto nivel

- 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.

Medidas en prevención de Caída de objetos y/o herramientas a distinto nivel

- 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.

Medidas en prevención de Atrapamiento de personas por o entre objetos o maquinaria

- 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.

Medidas en prevención de Aplastamiento, atrapamiento o sepultamiento de personas

- 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:

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas

- 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.

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con uñas de montaje

- 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.

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con balancines de montaje:

- 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 forrillos 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.

Medidas en prevención de sobreesfuerzos

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataforma motorizada, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.
- No se moverán de forma individual cargas que superen los 25 kg.
- Empleo de faja lumbar.

Medidas en prevención de Lesiones o golpes/cortes

- 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.

Medidas en prevención de Proyección de fragmentos o partículas a la cara y ojos

- Empleo de gafas de protección
- Protecciones colectivas
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca en terrenos.
- Equipos de protección individual
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Chaleco refractante.

1.5.10. Instalación de equipos

Proceso de colocación de diferentes equipos válvulas, ventosas, etc.

Riesgos detectables

- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o por derrumbe.
- Atrapamientos.
- Golpes y heridas.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos.
- Afecciones oculares.
- Sobreesfuerzos y contusiones.
- Ruido.
- Proyección de partículas incandescentes.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Atropellos por vehículos o carretillas.

Normas preventivas

- Durante el proceso de montaje se tendrá especial atención a la limpieza y el orden para evitar posibles accidentes. Se dispondrán zonas específicas con contenedores para cada tipo de residuo.
- Los montajes de los equipos se realizarán según el manual del fabricante de cada uno, debiendo estar presente personal especializado para ello.
- No habrá trabajadores realizando trabajos de montaje en la misma vertical.
- Se establecerá un área de seguridad delimitada por cinta de balizamiento. Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la zona de obra.

- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas estén fuera de peligro.
- En tareas de montaje, se adscribirá un Jefe de Equipo para la vigilancia.
- Previo al montaje de las instalaciones que conectan los equipos se verificará que no existen servicios activos (principalmente conducciones de fluidos, líneas eléctricas y gases).
- Se verificará la necesidad de amarres previos que sean necesarios, con los medios de elevación y descenso, de los equipos a montar, con objeto de evitar su desplome incontrolado. Se evitarán sobrecargas, retirando según avance de ejecución el material desmontado, actuando preferiblemente de forma manual, progresiva, continua y controlada.
- Cuando no se pueda trabajar en altura desde plataformas elevadoras, se instalarán plataformas con barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, que no se retirarán hasta que finalice su función.
- Todos los trabajos con riesgo de caída en altura en los que no exista posibilidad de trabajar desde plataforma elevadora o de colocar protecciones colectivas (barandillas o redes) se realizarán con arnés de seguridad anclado a "punto fuerte" y siempre que sea preceptivo, por existir riesgo de caídas, se adoptarán además las medidas necesarias para evitar el acceso a terceros (señalización, información, etc.).
- Se cuidará muy especialmente el anclaje de las piezas a montar para evitar la caída descontrolada de material.
- La carga o descarga y el traslado de material pesado se realizará con los medios auxiliares adecuados teniendo en cuenta su peso y dimensiones, así como las zonas por donde deba trasladarse.
- Todos los trabajos deben hacerse desde elementos estables.
- Las cargas no se pasarán por encima de las personas.

Protecciones colectivas

- Balizamiento
- Señalización de riesgos
- Extintores

- Iluminación suficiente

Equipos de protección individual

- Casco de protección
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Gafas contra impactos
- Gafas de oxicorte
- Protectores auditivos adecuados
- Faja contra sobreesfuerzos
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo de caída en altura

1.5.11. Terraplenes y sub-bases

Riesgos detectables

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas a mismo o distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

Normas preventivas

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- 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.

- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dúmper o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a 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.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Las sub-bases se ejecutarán en forma análoga (verter-rasantear-regar) y con un equipo similar de máquinas.

Equipos de protección individual

- Será obligatorio el uso del casco
- Siempre que las condiciones del trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán

convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales tráfico y seguridad.

1.5.12. Relleno seleccionado de tierras o rocas

Riesgos detectables

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello de personas.
- Caída o vuelco de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior de las máquinas.

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

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable o mascarilla sencilla.
- Guantes de seguridad de cuero.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Guantes de goma o PVC.

- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

1.5.13. Riegos de emulsión

Aplicación del riego necesario para la posterior aplicación del conglomerado asfáltico.

Riesgos detectables

- 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 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.

Protecciones colectivas

- Pórticos limitadores de alturas.
- Señales de tráfico.
- Valla metálica de cerramiento.
- Vallas de limitación.
- Paneles direccionales.
- Señales de seguridad.
- Balizas reflectantes.
- Balizas luminosas.
- Conos de señalización.
- Paneles direccionales.
- Interruptores diferenciales y puestas a tierra.
- Válvulas anti-retroceso.

- Pórticos en cabinas en máquinas.
- Avisador acústico dé marcha atrás.

Protecciones individuales

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas anti-impacto.
- Botas de goma.
- Guantes de goma.
- Guantes de trabajos varios.
- Cinturón anti-vibratorio.

1.5.14. Asfaltado manual

Consideraciones generales

Las mezclas bituminosas se usan principalmente como capa de rodadura en viales y carreteras. Son compuestos que contienen alquitrán y asfaltos, con adiciones diversas en función del uso que se les vaya a dar.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior al ambiente.

Se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base bituminosa en espesor entre seis y doce centímetros (6 a 12 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según la NLT-349, sea superior a once mil mega pascales (11.000 MPa).

Su ejecución integra las siguientes etapas:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Riesgos principales

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Aplastamientos y sepultamientos
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Inhalación de gases.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y viento.

Maquinaria

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Extensión manual

La extensión de la mezcla bituminosa se realizará manualmente, con palas y rastrillos

Medidas preventivas

- Se usarán gafas o viseras de protección para evitar cualquier salpicadura a los ojos. Si el betún está caliente y fuera proyectado sobre los ojos, debe ser enfriado inmediatamente con agua fría durante 5 minutos como mínimo.
- Si el betún está frío, lavar con agua abundante. En ambos casos, se acudirá a los servicios médicos.
- Para evitar el contacto con la piel, ojos y mucosa, se usarán guantes y vestuario de protección adecuado.
- En el caso de contacto con la piel, nunca intentar quitarse el betún. La forma de proceder en estos casos será la siguiente: sumergir la parte afectada en agua fría, durante 15 minutos como mínimo. No emplear jamás disolventes orgánicos ni similares (ácido/grasa) que puedan destruir la capa de la piel. Si el betún rodea completamente un miembro o un dedo, el betún debe ser partido para evitar el efecto torniquete. Posteriormente, acudir al servicio médico.
- Si el producto es pulverizado (riego asfáltico) se buscará la posición que evite "mojarse" con el producto (de espaldas al viento) o mojar a los compañeros.
- Si el producto está caliente, para evitar quemaduras se empleará ropa holgada, cuello cerrado y mangas bien bajadas o guantes con manguitos.
- Después del trabajo y siempre antes de comer, beber o fumar se deberá realizar limpieza de manos y otras zonas implicadas.
- La ropa de trabajo no conviene que se lave con otras prendas. Las prendas de protección deberán estar limpias de restos del producto.
- Si existiera un incendio, usar espuma, arena, polvo químico, o dióxido de carbono, nunca agua. Se usarán máscaras de protección y se mantendrá a las personas innecesarias alejadas del lugar

Protecciones individuales

- Mascarilla filtrante contra el polvo.

- Gafas de protección contra el polvo.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra las quemaduras.
- Se suministrará al personal, mascarilla filtrante contra gases y vapores.
- Impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve

1.5.15. Vaciados

Riesgos detectables

- Desplome o desprendimiento de tierras, rocas, bolos, árboles, etc.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas, camiones, etc.).
- Caída a distinto nivel de personas, vehículos, maquinaria u objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos con conducciones.

Normas preventivas

- Los materiales precisos para refuerzos y entibación se acopiarán en la obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por personal competente, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

- Se mantendrá una distancia adecuada de seguridad respecto al borde del vaciado.
- La coronación de taludes del vaciado a los que deben acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se realizará la circulación interna de vehículos manteniendo una distancia adecuada del borde de coronación del vaciado, tanto para vehículos ligeros como para los pesados.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgos de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas anti-polvo sencillas.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Protectores auditivos.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, en las inmediaciones.
- Las rampas de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de

los accesos de peatones.

- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitará los de peatones por medio de vallas, aceras u otros medios adecuados.
- Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

1.5.16. Trabajos con ferralla y aceros

Riesgos detectables

- Golpes por o contra objetos por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Cortes por objetos o material en manos o pies.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Atrapamiento o aplastamiento durante operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Tropiezos o torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Caídas de objetos o materiales.

Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1'50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas

entre sí, será igual o menor de 90 grados.

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

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de seguridad de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.

- Cinturón de seguridad (clases A o C, cuando no existan medios de protección colectiva).
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.

1.5.17. Encofrado y desencofrado

Riesgos detectables

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de madera al vacío durante operaciones de desencofrado.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes) durante maniobras de izado.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material, etc.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos por anulación de tomas de tierra de maquinaria.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por o contra objetos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Normas preventivas

- 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).
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

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

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase A o clase C, cuando no exista un medio de protección colectiva).
- Guantes de seguridad de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Botas de goma o de PVC.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.5.18. Hormigonado de muros y cimientos

Riesgos detectables

- 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.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Fallo de entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Normas preventivas según tipo de aplicación

- 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 (60 cm. de anchura).
- 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.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de las zanjas o zapatas, para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera).

Normas preventivas según la forma de puesta en obra:

Vertido mediante canaletas

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para

evitar vuelcos.

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón 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.

Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- 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, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriestrándose las partes susceptibles de movimiento.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramiento" o "tapones".

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de PVC.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

1.5.19. Muros de mampostería

Riesgos detectables

- 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.

Normas preventivas según tipo de aplicación

- 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 (Dúmpster, camión).
- La colocación de las hileras de mampostería se realizará uniformemente, con objeto de ir estabilizando progresivamente el muro en la zona de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de PVC
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

1.5.20. Conexión a red eléctrica

Riesgos detectables

- Heridas punzantes de manos.

- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuación: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la forma de tierra en particular.

Normas preventivas

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).

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel de pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de 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 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable

en caliente.

Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de alargadera, si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas 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).

Normas de prevención para los interruptores

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

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

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

Normas de prevención para las tomas de energía.

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

Normas de prevención para la protección de circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magneto térmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA (s / REBT) Alimentación a la maquinaria

30 mA (s / REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora nivel de seguridad

30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

Normas de prevención para las tomas de tierra

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

utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm². De sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Normas de prevención para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y cerámica y General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes, o bien colgados de los paramentos.
- La energía eléctrica que debe suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. Medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, sólo la realizarán los electricistas.

Normas de protección.

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

1.5.21. Grupos electrógenos

Riesgos más comunes

- Heridas punzantes más comunes.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la forma de tierra en particular.

Normas preventivas

- 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). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

Normas de prevención para los cuadros eléctricos

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

Normas de protección

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

1.5.22. Pintura e impermeabilizaciones

Se incluye en este apartado el revestimiento mediante diferentes tipos de pinturas e impermeabilizaciones de paramentos verticales u horizontales.

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Proyección de partículas (Cuerpos extraños en los ojos por gotas de pintura, motas de pigmentos y asimilables).
- Afecciones pulmonares (Emanación o inhalación de gases).
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto o ingestión de sustancias peligrosas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Incendio y explosión.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Distensiones musculares por posturas forzadas.

Medidas preventivas

- Las pinturas, los barnices y disolventes se almacenarán en los lugares señalados 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 y disolventes, se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con

los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de 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.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los apoyos libres 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.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- En aquellas zonas donde no exista protección colectiva contra riesgos de caída en altura se usará arnés sujeto a línea de vida.
- Las operaciones de lijados, (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vestido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las 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.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en los lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

Protecciones colectivas

- Extintor portátil contra incendios

Protecciones individuales (EPI's)

- Cascos de seguridad (para desplazamientos por la obra o en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Gorro protector contra pintura para el pelo.
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla anti-polvo.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés

1.5.23. Pavimentación y afirmados

Riesgos detectables más comunes

- Golpes, arrollamientos o atrapamientos de máquinas o vehículos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- 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.

Medios de protección individuales

- Será obligatorio el uso del casco.
- Uso de gafas, guantes y botas de goma cuando sea preciso.

Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorrido de los vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente.

Normas de actuación durante los trabajos

- 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.

1.5.24. Trabajos de señalista

Identificación de los riesgos más comunes:

- Ser atropellado el señalista 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.
- Sobreesfuerzos.

Normas y medidas preventivas:

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 m de la zona de trabajo

1.5.25. Trabajos en zonas urbanas

Riesgos para los peatones

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos a motor.
- Pisadas de objetos.
- Vuelco de la máquina.
- Golpes/cortes por objetos y herramientas.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Inhalación de partículas producidas en ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- Señalización adecuada para advertir a los peatones de la presencia de

maquinaria pesada en movimiento, así como para advertir el riesgo de caídas desde altura por la presencia de zanjas.

- Igualmente se deben señalar debidamente todos los tramos considerados de alto riesgo, así como preparar accesos para peatones y vallas en su caso, y en general adoptar todas las medidas necesarias para evitar estos accidentes.
- Delimitación de la zona de obras mediante un vallado adecuado que impidan a los peatones circular por aquellas partes de la obra en las que exista maquinaria en movimiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Toda la maquinaria de la obra dispondrá de mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar accidentes.
- La maquinaria pesada circulará a una velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, etc.) para evitar el riesgo de vuelco, ya que pueden ocasionar lesiones a peatones que transiten por la zona cercana a la obra.
- No dejar la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse inmediatamente en conocimiento de su inmediato mando superior.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- Ningún peatón accederá a la zona de obras ni permanecerá bajo el radio de acción del brazo de la máquina ni de las cargas.

1.5.26. Ocupación de carril

Riesgos para los peatones

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos a motor.
- Ruido propio y ambiental

Medidas preventivas

- Señalización adecuada para advertir a los peatones de la presencia de camión en el carril estacionado.
- Igualmente se deben señalar debidamente todos los tramos considerados de alto riesgo, así como preparar accesos para peatones y vallas en su caso, y en general adoptar todas las medidas necesarias para evitar estos accidentes.
- Delimitación de la zona de obras mediante un vallado adecuado que impidan a los peatones circular por aquellas partes de la obra en las que exista maquinaria en movimiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Toda la maquinaria de la obra dispondrá de mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar accidentes.
- La maquinaria pesada circulará a una velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, etc.) para evitar el riesgo de vuelco, ya que pueden ocasionar lesiones a peatones que transiten por la zona cercana a la obra.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.

1.6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL MANEJO DE MAQUINARIA DE OBRA

1.6.1. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

La retroexcavadora cargadora es el equipo de trabajo destinado a la excavación de terrenos y a la carga de material a través de cucharas y palas articuladas.

Riesgos detectables más comunes

- 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 o por vuelco de la máquina.
- 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.

Normas 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.
- Está prohibido utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.

- 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.
- En caso que la zona de trabajo tenga demasiado polvo, regarla para mejorar la visibilidad.
- Se debe colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- 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

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas de goma o PVC
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable anti-polvo.

- Protectores auditivos.

1.6.2. Buldócer o tractor de orugas

El Buldócer o tractor de orugas se emplea en trabajos de excavación y empuje, está compuesto por un tractor sobre orugas o sobre dos ejes neumáticos y chasis rígido o articulado y una hoja horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor, situada en la parte delantera del mismo.

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas
- Golpes contra objetos.
- Contactos térmicos o/y eléctricos.
- Incendios.
- 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

Normas 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 el buldócer.
- 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.
- 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 seguridad.
- Guantes de goma o de PVC
- Cinturón elástico anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o PVC (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.6.3. Pala cargadora

Riesgos más comunes

- Caída de personas.
- Golpes y contactos con elementos 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 de prevención

- 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.
- 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.
- 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.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas anti-proyecciones.
- Cinturón anti-vibratorio.

1.6.4. Camión volquete

El Camión Volquete, también conocido como Camión Basculante o Bañera, se utiliza para el movimiento de tierras y para el acarreo de materiales en general. Está dotado de una caja abierta basculante que descarga por vuelco. Transporta cargas de hasta 20Tm. A diferencia del Camión Dúmpfer, la caja basculante se adapta a un bastidor dotado de motor, prefabricado en serie.

Riesgos más comunes

- Caída de personas
- Golpes contra objetos inmóviles y/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

Normas 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 dé marcha atrás.

- 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. 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.
- 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.

Equipos de protección individuales

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

1.6.5. Camión hormigonera

Riesgos detectables más comunes

Los derivados del tráfico durante el transporte.

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

Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- 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.
- 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.

Normas de seguridad para visitantes

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

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Cinturón anti-vibratorio.

1.6.6. Camión cisterna de agua

El Camión cisterna es el empleado para el transporte de agua y riego de la plataforma.

Riesgos detectables más comunes

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

Normas preventivas

Normas o medidas preventivas tipo. Los camiones cisterna de agua, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento.
- Servofrenos.

- Freno de mano.
- Bocina automática de marcha de retroceso.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, etc. en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.

Normas de seguridad para el conductor:

- Suba o baje del camión cisterna de frente por el lugar adecuado y asiéndose con ambas manos para mayor seguridad.
- No suba o baje apoyándose sobre cualquier saliente.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No permita que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión cisterna en situación de avería o 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.
- 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.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).

1.6.7. 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 detectables más comunes

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

Normas preventivas, recomendaciones generales

- 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 dé 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.
- 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.
- 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 excavadora 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 (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones y polvo.
- Traje impermeable.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o PVC.
- Mascarilla anti-polvo.
- Guantes de cuero (mantenimiento)
- Guantes de goma o PVC.

1.6.8. Dúmpер

El Dúmpер es el equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para la descarga.

Riesgos detectables más comunes

- 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.

Normas preventivas, recomendaciones generales

- Utilizar Dúmpers con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Se recomienda que el Dúmpер tenga avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Debe tener señal acústica dé 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 Dúmpер 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 Dúmpер 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 Dúmpер.
- Comprobar que la altura máxima del Dúmpер 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 Dúmpер 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 Dúmpster 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 señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del Dúmpster 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

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC

1.6.9. Hormigonera

Es equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua.

Riesgos detectables más comunes

- 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.
- 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.

Normas preventivas

Recomendaciones Generales

- 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.

Recomendaciones Particulares

- 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.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería cuando no se utilice.
- Se debe realiza mantenimiento periódico.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

Equipos de protección individual

- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC
- Calzado de Seguridad.
- Botas de goma o PVC

1.6.10. Grupo electrógeno portátil

El Grupo Electrónico es la máquina encargada de generar electricidad a partir de un motor de gasolina o diésel. Pueden ser portátiles, remolcables o estacionarios.

Riesgos más comunes

- 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.
- 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.
- 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

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC

1.6.11. Compresor

Máquina auxiliar necesaria para dar suministro de aire comprimido.

Riesgos más comunes

- 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
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Explosiones/Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- 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.
- 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.
- 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

- No existen equipos asociados.

1.6.12. Taladro portátil

Máquina utilizada para la apertura de taladros en distintos materiales.

Riesgos detectables más comunes

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

Normas preventivas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos 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 taládrelos 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.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

Equipo de protección individual

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

1.6.13. Equipos de soldadura

Riesgos más comunes

Gases y polvos

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

Normas preventivas

Normas generales:

- 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.
- 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.
- 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. /cm².
- 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:

- 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.
- Nunca suprima los dispositivos de seguridad de la botella ni haga reparaciones o alteraciones en ella.
- Las botellas usadas para soldar deben estar fijas sobre un carro o atadas a una pared o columna.
- 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.
- 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.
- 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:

- 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.

- No estrangule nunca la manguera para cortar el paso del gas, aparte de no existir certeza de cierre, se dañaría la conducción.

- 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.
- A continuación, encienda la llama con encendedor de fricción y no con cerillas, 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.

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.

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.
- 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.
- 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.

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.

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.
- Deje siempre la porta electrodos 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:

- Lleve los guantes aislantes protectores.
- No esté con los brazos descubiertos, los rayos ultravioletas del arco pueden quemarle la piel.
- Use pantalla protectora facial con cristales absorbentes.
- Si necesita corrección visual, nunca utilice en este caso, lentes de contacto.
- Sus ayudantes deben llevar gafas con protección lateral y cristales absorbentes, absteniéndose igualmente de utilizar lentes de contacto.
- Su cara debe estar como mínimo a 30 cm del arco de soldadura mientras realiza los trabajos.
- Si a su alrededor hay otros puestos de trabajo, debe protegerlos de las radiaciones usando pantallas adecuadas.
- 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.
- Debe situar cerca del lugar de trabajo un extintor adecuado a la tarea específica que desarrolle.

Equipos de protección individual

- Traje protector (cuello cerrado y bolsillos abotonados).
- Casco protector
- Gafas protectoras
- Calzado de seguridad.
- Peto protector

1.6.14. Vibrador de hormigón

Es el equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

Riesgos detectables más comunes

- 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 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 en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- 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.
- 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

- Gafas anti-proyecciones.

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos (en caso necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de goma o PVC.

1.6.15. Cortadora de hormigón y asfalto

Se trata de un equipo utilizado para cortar las capas de rodadura de los diferentes viales por los que se va a trazar nuevas tuberías.

Riesgos detectados

- 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
- Amputaciones
- 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.
- 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 asfálticas 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.
- 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 mantenimiento.
- 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.

- Los útiles de corte se cambiarán con la máquina parada.
- 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.

Protecciones individuales (EPIS)

- Casco de polietileno, con protectores auditivos incorporados.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad contra impactos
- Mascarilla con filtro mecánico o químico (según material a cortar), recambiables.

1.6.16. Martillos neumáticos

El martillo neumático es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido. Realmente funciona como un martillo, pues no agujerea, sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos.

Riesgos detectados

- 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:

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos sobre otros lugares.

Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Rotura de manguera bajo presión.

Medidas preventivas

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- 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.
- 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.
- Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- 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.

Protecciones individuales (EPIS):

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Mascarillas anti-polvo

1.6.17. Martillo rompedor

El martillo eléctrico mixto rompedor es un taladro percutor portátil que basa su funcionamiento en mecanismos de aire comprimido. Realmente, funciona como un martillo, pues no agujerea, sino que percute la superficie con objeto de romperla en trozos. Funciona asociado a un equipo compresor, independiente, capaz de suministrar un volumen de aire comprimido adecuado al equipo. Los elementos principales de los que consta son:

- manilla de admisión
- empuñadura de goma
- válvula
- cilindro
- pistón
- uña
- puntero

Riesgos detectados

- 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:

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos sobre otros lugares.

Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.

Medidas preventivas:

Requisitos de selección. Documentación a tener en cuenta. Deberá disponer de:

- Marcado CE.
- Declaración CE de conformidad.
- 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:
- Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (equipos de trabajo).
- Comprobaciones previas: condiciones de la máquina
- 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.

Requisitos del operario:

- Mayor de 18 años.
- En el ámbito de la vigilancia de la salud, certificado de aptitud para el puesto de trabajo.
- Formación específica acreditada.
- Autorización acreditada de uso por parte del empresario.

Utilización. Instrucciones de uso:

- 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.

Entorno de trabajo:

- Existirá una buena visibilidad y el área de trabajo se mantendrá 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:

Reubicación local de los trabajadores, alejando de las zonas ruidosas a los trabajadores no imprescindibles.

Reubicación temporal de los trabajadores, asignándoles a operaciones de

mantenimiento y limpieza con máquinas paradas.

Rotación de puestos.

Pausas sin ruido.

Formación e información, concienciando a los trabajadores de los riesgos y de la importancia de las medidas a tomar.

Adquirir las máquinas con el más bajo nivel de ruido.

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.

Protecciones individuales (EPIS):

El operador debe utilizar, además de los equipos de protección individual de uso necesario en las obras de construcción (casco, calzado de seguridad, etc.) los siguientes:

- Protección ocular (gafas o pantallas).
- Protección auditiva (auriculares o tapones).
- Protección de vías respiratorias (mascarilla de papel).
- Guantes anti-vibraciones.

1.6.18. Compactador manual

Equipo de trabajo que se utiliza para la compactación de terrenos, a través de la energía suministrada por aire comprimido.

Riesgos detectables más comunes

- Caída de objeto por manipulación.
- Golpes y contactos con objetos, herramientas.
- 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 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.
- 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

- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).

- Cinturón anti-vibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad (mantenimiento).
- Guantes de goma o PVC. (mantenimiento).
- Botas de seguridad

1.6.19. Máquina 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 muy genérica.

Riesgos más comunes

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

Normas 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 semi avería 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 polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara anti-polvo con filtro mecánico o específico recambiable.

1.7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

1.7.1. Escaleras de mano

Son estructuras metálicas o de madera destinadas a permitir trabajos en altura. Pueden ser simples y estar formadas por dos largueros longitudinales unidos entre sí por los peldaños de la escalera o en forma de tijera. También pueden tener partes extensibles.

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).
- Caída de personas a distinto nivel o al vacío (por desequilibrios subiendo cargas; por desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos; por rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etc.; por desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etc.; por ascenso o descenso de espaldas a las escaleras; por posiciones incorrectas de manos, pies o cuerpo; por inestabilidad de la escalera; por movimientos bruscos por parte de los operarios; por tropiezos).
- Caídas de objetos (Caídas de herramienta de los operarios en las labores de ascenso y descenso).
- Caída de la escalera (por longitud insuficiente y excesiva verticalidad; por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario).
- Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etc.).
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, defectos ocultos, etc.).
- Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena anti abertura en escaleras de tijera.
- Atrapamiento por o entre objetos (por inadecuado uso del medio auxiliar; por operaciones de plegado y desplegado en escaleras de tijera; por operaciones de extensión y retracción en escaleras extensibles; por desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de las escaleras de tijera o transformables).
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Riesgos derivados de montajes inadecuados (por empalmes para aumentar la longitud de la escalera; por peldaños únicamente clavados a los largueros; por longitud insuficiente; por utilización de la escalera como soporte para plataformas de trabajo).
- Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado)

Normas preventivas

Lo primero que se debe considerar antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar. Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataforma motorizada, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas 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.
- Las escaleras de mano deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.
- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Las escaleras podrán ser de madera o metal.
- Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
- Deben estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.
- Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
- Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras

especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

- Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- Emplear zapatas (elementos que permiten una mayor adherencia en los puntos de apoyo de la escalera), puntas de hierro, grapas u otros mecanismos antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior, que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse. En superficies muy lisas, como el mármol o el vidrio, se recurrirá a las zapatas antideslizantes y, si el suelo está inclinado, se usarán zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducirán en bolsas antes del ascenso o en cinturón portaherramientas), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte (1/4) de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de

peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.

- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se deberán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.
- No se utilizarán escaleras de mano de construcción improvisada.
- Los trabajos a más de 3.5 m. de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un arnés de seguridad anti caídas anclado a un punto de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Después de la utilización de la escalera, se debe:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
- Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Medidas preventivas específicas para escaleras de madera:

- Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras construidas en el tajo mediante simple clavazón.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
- Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.

Medidas preventivas específicas para escaleras metálicas:

- Tendrán los largueros de una sola pieza sin deformaciones o abolladuras, pintadas con pinturas antioxidantes, no deben estar suplementadas con uniones soldadas.
- Medidas preventivas específicas para escaleras de tijeras:
 - Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura, y de topes en su extremo superior.
 - En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
 - En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a «caballo».
 - No se usarán a modo de borriquetas.
- Medidas preventivas específicas para escaleras de carro:
 - Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Medidas preventivas específicas para escaleras de mano telescópicas:

- Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.
- Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

- La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

Inspección y mantenimiento:

- Todas las escalas instaladas deben inspeccionarse periódicamente en función de su uso y las condiciones a las que estén sometidas siendo recomendable hacerlo cada tres meses.
- Es conveniente llevar un registro de cada inspección por lo que sería recomendable desarrollar una lista de inspección de escaleras para cada caso.
- Una vez detectado algún defecto que necesita urgente corrección, la escalera deberá ser clausurada con la ayuda de una señal de información que indique «ESCALERA FUERA DE SERVICIO-PROHIBIDA SU UTILIZACION» que deberá permanecer en tanto en cuanto no sea reparada por el servicio de mantenimiento.

Equipos de protección individuales.

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A ó C.

1.7.2. Andamios tubulares

Riesgos detectados

- Caídas a distinto nivel (por accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo, plataformas de trabajo deficientes. plataformas de trabajo con anchura insuficiente, ausencia de protección, fallos de la estabilidad de la plataforma, rotura del piso de la plataforma).
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
- Los inherentes al oficio.
- Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.).
- Desplome o colapso del andamio.
- Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.

- Atrapamiento en las operaciones de ascenso y descenso de las plataformas de trabajo.
- 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, acumulación excesiva de material o herramientas de trabajo en la plataforma, desniveles en los elementos que forman la plataforma, diferente comportamiento de flexión de los elementos que forman la plataforma).

Medidas preventivas

- Se prohibirá dejar o abandonar materiales y herramientas sobre los andamios, así como acumulación de materiales o herramientas momentáneamente innecesarias.
- 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 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
- 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.
- Se prohíbe la instalación de andamios de borriquetas sobre otros andamios.
- Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arrostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

- 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 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. 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 0,40 m. 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 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tablonos 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 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. 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 > 3,0 m, existe el peligro que los tablonos de la plataforma puedan flechar o incluso llegar a romperse.
- No apoyarse en el conjunto en ninguno de sus extremos.
- No sobrecargar los tablonos con excesiva cantidad de materiales concentrados en un mismo punto que podría desequilibrar o incluso llegar a partir los tablonos.
- No utilizar para el apoyo de los tablonos, otro elemento distinto de las borriquetas.

- El conjunto debe ser resistente y estable.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Cinturón-arnés de seguridad

1.7.3. Andamios metálicos sobre ruedas

Riesgos detectados

Aunque la obra o trabajo a realizar parezca de poca importancia, es muy importante identificar y valorar los riesgos que se pueden presentar:

- 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.
- 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 anti rodadura 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, 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:

Intentar desplazar el andamio mediante esfuerzos realizados sobre una estructura fija, por un trabajador que se encuentre sobre el mismo.

Desplazar el andamio con personas sobre el mismo.

Aplicar un esfuerzo horizontal importante en el sentido transversal. Por lo tanto, está prohibido instalar montacargas, poleas, etc.

Realizar movimientos o cambios de posición del andamio con materiales o herramientas sobre el mismo.

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:

Se colocarán viseras de protección (de material rígido o elástico) debajo de la zona de trabajo.

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:

Cargas admisibles sobre la estructura.

Cargas admisibles sobre las ruedas.

800 kg para ruedas de hierro.

250 kg para ruedas de goma.

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.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Guantes de cuero
- Cinturón-arnés de seguridad

1.7.4. Plataforma elevadora móvil

La plataforma elevadora móvil de personal es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. (Ver fotografía y figura).

La plataforma de trabajo queda rodeada por una barandilla. Se emplea para trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares.

Existen cuatro grupos importantes de norma de seguridad:

- Las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma.
- Las normas previas a la elevación de la plataforma
- Las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada
- Las normas después del uso de la plataforma

Riesgos detectados

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos o materiales sobre personas o bienes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas

- Incendios
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos
- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores.
- Vuelco de la PEMP
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Antes de utilizar la plataforma se deberá inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.
- Cualquier defecto deberá ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deberán ser corregidos antes de utilizar el equipo.
- Se comprobará la posible existencia de conducciones eléctricas en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlo o proceder al corete de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Se comprobará el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Se comprobará que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- En el caso de utilizar los estabilizadores, se deberá comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante, y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte.
- Se comprobará el estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Se comprobará que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma estén anclados adecuadamente.
- Se delimitará la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.
- Se comprobará que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo sea resistente y sin desniveles.
- Se mantendrá distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles,

etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se deberá hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los 1,5 m/s.
- No se deberá elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No se sobrecargará la plataforma de trabajo.
- No se utilizará la plataforma como grúa.
- No se sujetará la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas. El operario deberá ir sujeto a la estructura de la propia plataforma.
- Estará prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la plataforma, por ejemplo, paneles de anuncios, ya que podrán quedar modificadas la carga máxima de utilización.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma, el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además, deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se utilizarán elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía que sea detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo deberá ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No se podrá subir o bajar a la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No se empleará la plataforma en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
- Al finalizar el trabajo se deberá aparcar la máquina correctamente, se cerrarán todos los contactos y se verificará la inmovilización, falcando las ruedas si fuera necesario.
- Se limpiará la plataforma de restos de suciedad o de material depositados sobre la misma para el trabajo, al finalizar los mismos.

- Al estacionar la máquina se dejará un indicador de fuera de servicio y se retirarán las llaves depositándolas en un lugar habilitado para ello.
- No se deben rellenar los depósitos de combustible con el motor en marcha.
- Las baterías deberán cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deberán hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.
- Además del operador de la plataforma, deberá haber otro operador a pie de máquina con el fin de intervenir rápidamente si fuera necesario, utilizar los mandos en caso de accidente o avería, vigilar y evitar la circulación de peatones en torno a la máquina, y guiar al conductor si fuese necesario.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Cinturón arnés
- Guantes de cuero

1.7.5. Trípode de rescate

Riesgos detectados

Evitables:

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, colocación en terreno irregular etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.

No evitables:

- 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 utilice barras adicionales o palancas para inducir una mayor tensión en la línea.
- Asegúrese de que los equipos adicionales tales como arnés, ganchos, mosquetones, etc., están libres de bordes afilados o las rebabas.
- Asegúrese de que los puntos de anclaje están diseñados como se indica en el dibujo.
- Asegúrese 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: capacidad máxima del trípode. Cuando se usa para protección contra, incluyendo las herramientas. No exceda este peso. El trípode es adecuado como un punto de anclaje para una persona cuando se usa para protección contra 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 puedan utilizar, o ser obligados a utilizar el trípode deben ser instruidos sobre cómo utilizar correctamente. Se debe leer, entender, y siga todas las instrucciones y advertencias que aparecen en el manual o adheridas al trípode. Es adecuado realizar una revisión visual antes de cada uso.
- Ensamble del trípode Antes de utilizarlo, asegúrese 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. La altura interior del trípode se elige correctamente.
- 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.
- Asegúrese 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. Además, antes del descenso, se debe tener cuidado para asegurarse de que todo el equipo está libre de cualquier riesgo de descarga eléctrica.

Se describe a continuación el procedimiento para el montaje.

1. Coloque el trípode en el suelo a una distancia segura de la apertura.
2. Extender las tres patas su longitud total, asegurarse de colocar el cierre seguro al enganchar la pierna en posición extendida, cada uno con el pasador de seguridad.
3. 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
4. Asegúrese de que todas las piernas extendidas se aseguran con pasadores de seguridad y con el seguro Busque botón de retención en el agujero en el interior de la pierna 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.
5. Coloque el trípode sobre la abertura de espacios confinados después de montar el equipo.
6. Asegúrese de que el trípode está en una posición estable con cada pie en el piso.
7. El trípode está listo para la instalación de equipos de protección contra caídas

Procedimientos de inspección

1. Nunca utilice el Trípode sin inspección previa
2. Inspeccione el área de trabajo de escombros y otros materiales que podrían causar lesiones o interferir con el funcionamiento de la unidad.
3. Asegúrese de que el trípode se coloca en un terreno estable, duro antes de su colocación
4. La cadena de la pierna y todos los pasadores de seguridad debe volver a revisar para ver que estén bien.
5. Nunca use el Trípode sin la cadena.
6. 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.

7. Poner fuera de servicio inmediatamente si alguna función, componente o pieza no pasa la inspección, o cuando se somete a detención de una caída.
8. 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.

1.8. MEDIDAS PREVENTIVAS EN TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS AÉREAS

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos.

De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmper, camiones, etc.
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen el solar de la obra o estén más o menos próximas al mismo.

En el caso que nos ocupa, se ha realizado un estudio de afecciones a una línea de MT presente en la zona de los trabajos. Se ha delimitado un área de seguridad, según normativa vigente, y se ha representado tanto en planta como en secciones transversales, las zonas en que pueden efectuarse los trabajos en condiciones de seguridad.

Se incluyen, a continuación, imágenes de la zona de afección en planta y en transversales (presentes en planos del Documento 5 Estudio de Seguridad y Salud).

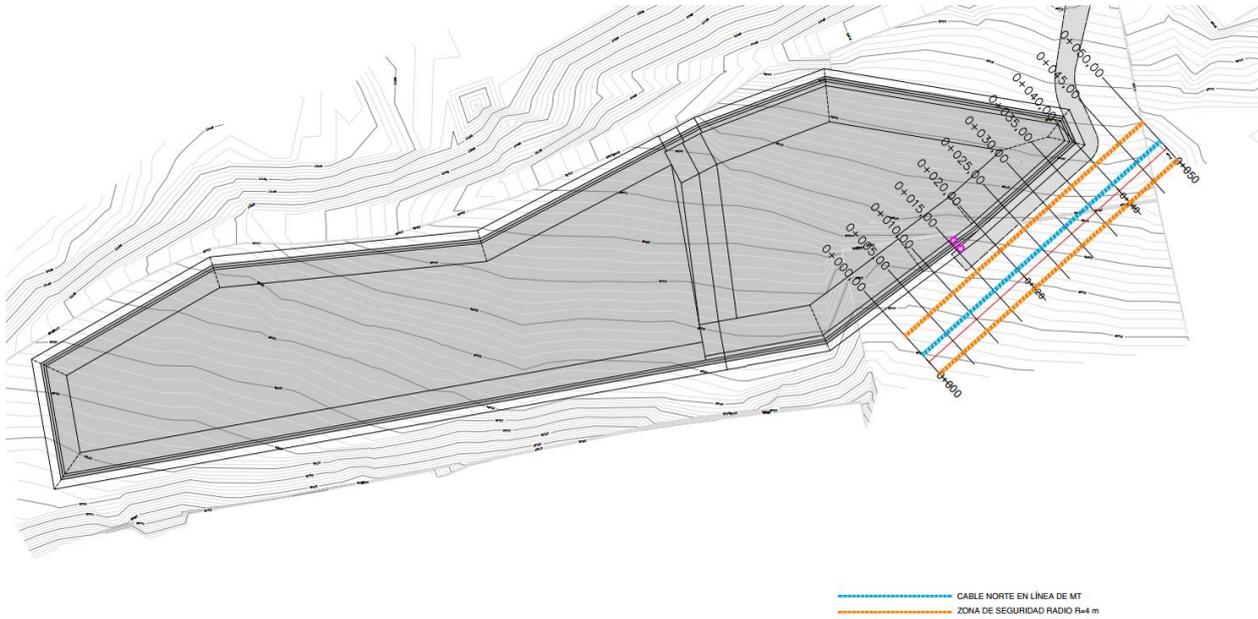


Imagen 1.6.1 Línea de MT (en azul), zona de seguridad con radio R=4m (naranja) y perfiles transversales en planta

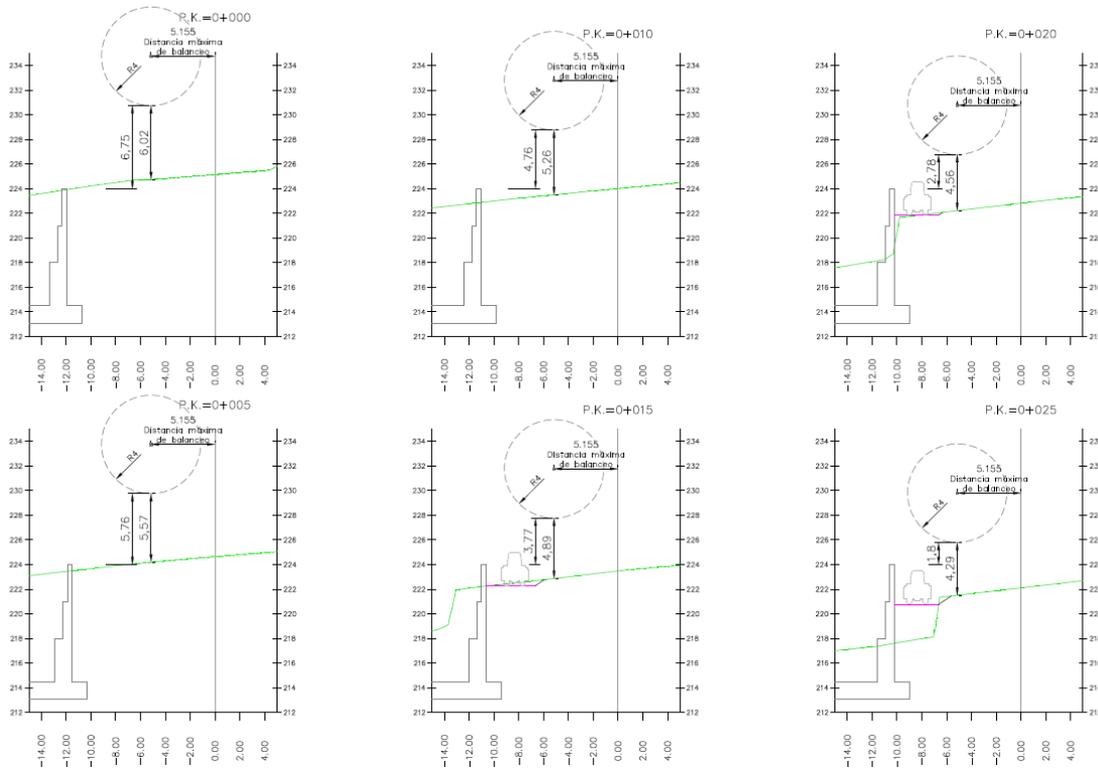


Imagen 1.6.2 Captura de algunos de los transversales representados en planos del Documento 5 de que forma parte la presente memoria

De forma general, ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles,

herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

Se solicitará siempre a la Compañía Instaladora, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación.

En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que deben aplicarse están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como es, en concreto, la norma de la Comisión Técnica permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, en las que se fijan como distancias mínimas de seguridad las siguientes:

3 m. para $T < 66.000 \text{ V}$

5 m. para $T > 66.000 \text{ V}$

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

$U < 1.000 \text{ v}$

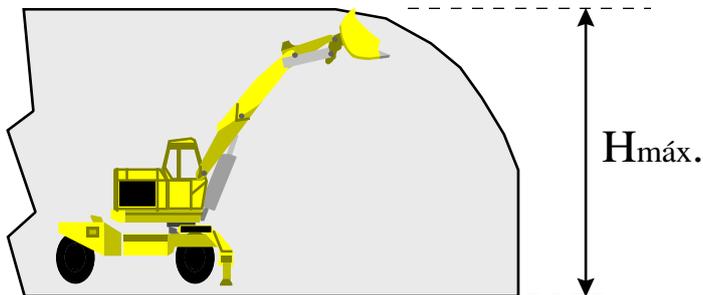
$1.000 \text{ v.} \leq U < 66 \text{ kv.}$

$66 \text{ kv.} \leq U \leq 400 \text{ kv.}$

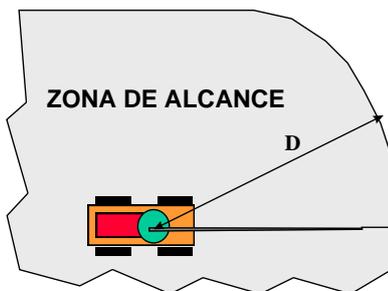
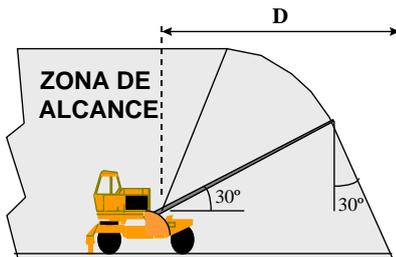
En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea

y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Siempre debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable. La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

Pala excavadora o retroexcavadora:



Grúa automotora:



El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea

Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.

Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.

La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Colocación de una sola viga con grúa automotora
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado
- Descarga de un volquete de árido o piedra
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles

Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

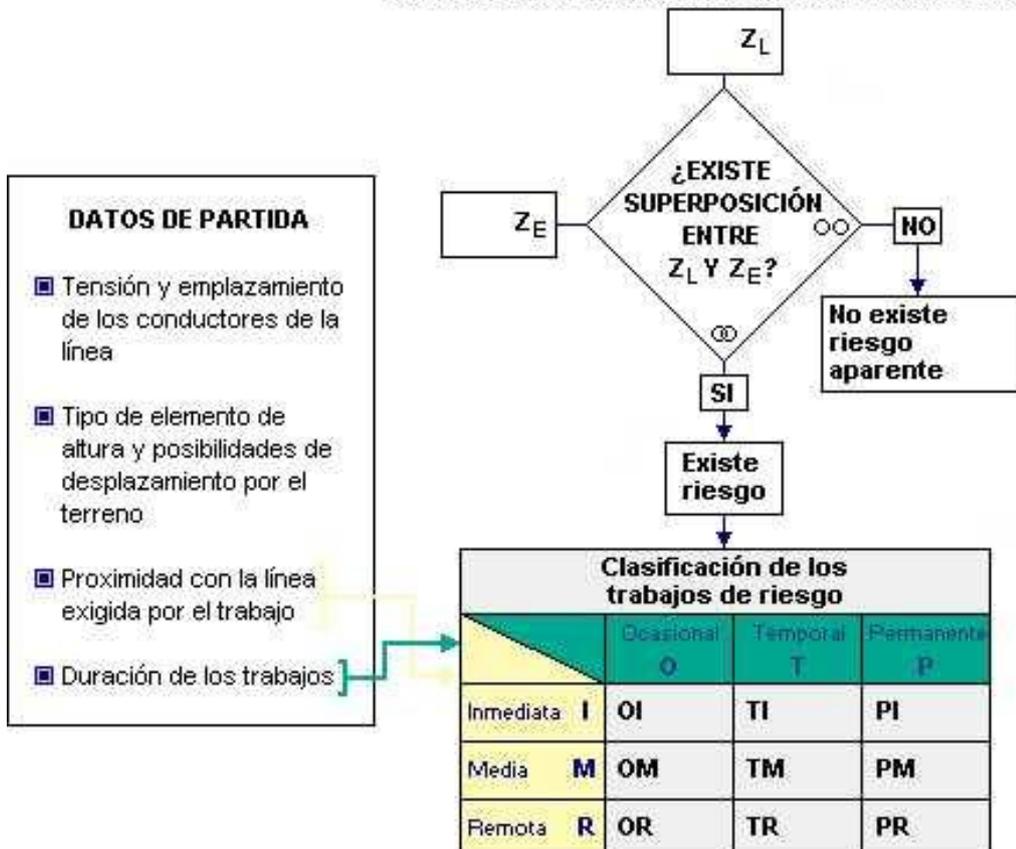
- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete
- Obra de construcción con grúa torre instalada
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora
- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas
- Demoliciones

Para la determinación de la clase de riesgo existente y la selección de la medida preventiva adecuada, de acuerdo con la NTP-72, se sigue el esquema:

MÉTODO PARA VALORAR EL RIESGO DE CONTACTO



Acciones a realizar en función del riesgo del trabajo:

	Opción	Medidas de prevención	Métodos de trabajo / Medidas de información:				
			Realización de un proyecto de Seguridad	Requerir a la Cía. propietaria de la línea	Supervisión por el jefe del trabajo	Señalización de obstáculos, resguardos, líneas aisladas, etc.	Informar a los operarios.
OI	1ª	Descargo de la línea	-	Sí	-	-	Sí
	2ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea	-	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	-
	3ª	Aislar los conductores de la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
OM	1ª	Instalar dispositivos de seguridad	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
	2ª	Instalar resguardos entorno a la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
	3ª	Colocar obstáculos en el área de trabajo.	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
	4ª	-	Sí	-	Sí	Señalización de la zona de prohibición de la línea	Sí
	5ª **	-	Sí	-	-	Señalización de la zona de seguridad del elemento.	Sí
OR	1ª	-	Sí	-	Sí	Señalización de la	Sí

						zona de prohibición de la línea	
	2ª **	-	Sí	-	-	Señalización de la zona de seguridad del elemento.	Sí
TI	1ª	Descargo de la línea.	-	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
	2ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea	-	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	-
	3ª	Aislar los conductores de la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	Sí
TM	1ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea.	-	Sí	-	Sí (como medida complementaria).	-
	2ª	Aislar los conductores de la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	3ª	Instalar dispositivos de seguridad.	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	4ª	Instalar resguardos entorno a la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	5ª	Colocar obstáculos en el área de trabajo	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria)	Sí

	6ª **	-	Sí	-	-	Señalización de la zona de seguridad del elemento	Sí
TR	1ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea.	-	Sí	-	Sí (como medida complementaria)	-
	2ª	Aislar los conductores de la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	3ª	Instalar resguardos entorno a la línea.	Sí	Sí	---	Sí (como medida complementaria)	Sí
	4ª	Colocar obstáculos en el área de trabajo.	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	5ª **	-	Sí	-	-	Señalización de la zona de seguridad del elemento	Sí
PI	1ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea.	-	Sí	-	-	-
PM	1ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea.	-	Sí	-	-	-
PR	1ª	Traslado de la línea o conversión en subterránea	-	Sí	-	-	-

	2ª	Instalar dispositivos de seguridad	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	3ª	Instalar resguardos entorno a la línea.	Sí	Sí	-	Sí (como medida complementaria)	Sí
	4ª	Colocar obstáculos en el área de trabajo	Sí	-	-	Sí (como medida complementaria)	Sí

Las numeraciones de señalización y balizamientos corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

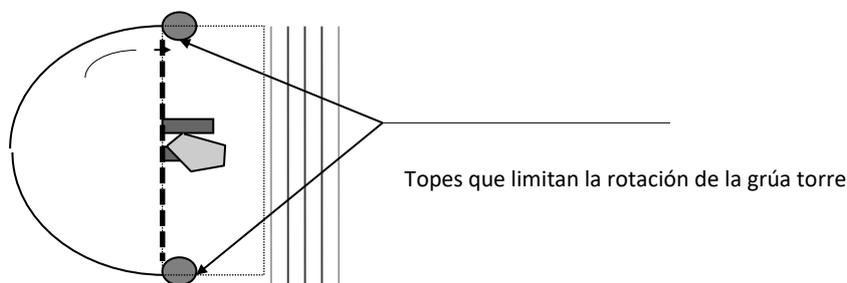
Como medida preventiva se prohíbe los trabajos de excavación con retroexcavadora, vertido de tierras con camiones volquete en las zonas próximas al cruce de caminos con líneas eléctricas durante todo el tiempo de ejecución de las obras. Los trabajos deberán ser realizados con pequeños dúmper.

En el tipo de trabajos que corresponden al Proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas. Las restantes medidas preventivas se tratan a continuación:

- Instalar dispositivos de seguridad:

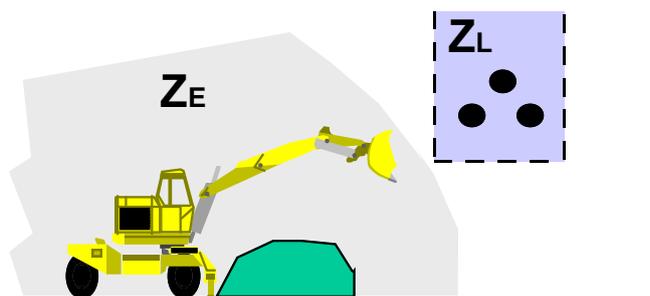
Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del

elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



- Colocación de obstáculos en el área de trabajo:

Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:

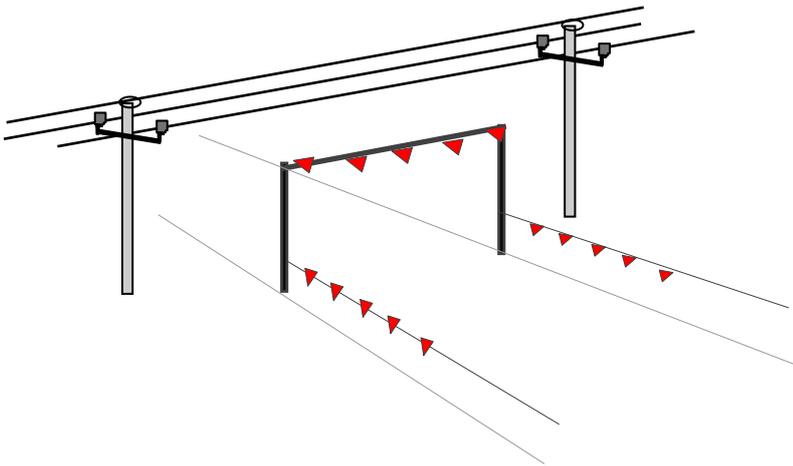


- Medidas de señalización y balizamiento:

Serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

Si bien en la obra que nos ocupa no se prevé el paso de maquinaria y/o personal bajo líneas eléctricas, en el supuesto de realizarse dicho paso, éste se limitará mediante un

gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el Plan de Seguridad y Salud.



Se deberá considerar la siguiente señalización.

- o Señalización para indicar la presencia obligada de los equipos de protección individual cuando sea preciso.
- o Señalización para impedir el acceso a la obra a terceras personas y señalar los riesgos de la obra.
- o Señalización para zanjas, aparatos con tensión o zonas que impliquen un riesgo considerable dadas las características de ejecución de la obra.

- Bloqueos y barreras:

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

- Caída de línea

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

- Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.
- Nunca se descenderá utilizando los medios habituales, dado que de esta forma

entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocución. En caso de un posible contacto, se advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina ni al operador. De disponer de elementos no conductores y contando con personal no especializado, se intentará separar a la víctima sin tocarla directamente.

Normas generales de actuación a imponer en la obra:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

1.9. DAÑOS A TERCEROS

Las afecciones a terceros susceptibles de ocurrir durante el transcurso de las obras son principalmente: personas ajenas a la obra accidentadas debido a su entrada no autorizada o los que se pudieran ocasionar por los desvíos de tráfico. Las obras puntuales estarán convenientemente balizadas, señalizadas y limpias, de modo que quede registrada la prohibición de entrada a la obra de personas sin autorización.

Asimismo, se realizará el vallado provisional del contorno de obra y se dispondrá de un control de acceso. Los encargados de este control de acceso serán: el Encargado de obra, o en su defecto, el operario que más cerca se encuentre del acceso.

1.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.10.1. 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:

Prohibido fumar.

Indicación de la posición del extintor de incendios.

Peligro de incendio.

Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

1.10.2. 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 ó 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.

1.11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.11.1. Reconocimiento médico

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.

1.11.2. Botiquines

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra y en las instalaciones provisionales para los trabajadores con el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, además, acorde con el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril.

Aunque no sea una obligación con imperativo legal, se le recomienda para su fácil uso la división del botiquín en dos en dos partes diferenciadas, con el siguiente contenido.

KIT DE CURAS (*Guantes, Desinfectante y antisépticos autorizados, desinfectante de manos, mascarillas de protección, toallitas desinfectantes para heridas, vendas, gasas, apósitos, férulas, puntos de aproximación, manta térmica, tijeras y navaja, pinzas, linterna y DESA*).

Además de una copia visible de los teléfonos de emergencia y centros cercanos.

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

Se dispondrá de un total de 3 botiquines en obra, considerando la reposición de 6

unidades de material sanitario.

1.11.3. Asistencia a accidentados

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.

Para la atención a los accidentados se ha previsto el traslado a:

CENTRO DE SALUD DE TAFIRA

Dirección: Camino Viejo la Calzada, s/n, 35017, Las Palmas de Gran Canaria

Teléfono: 928 28 70 91

Distancia y tiempo de traslado: 6,2 km (10 min)

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GRAN CANARIA Doctor Negrín

Barranco de la Ballena, s/n, 35010, Las Palmas de Gran Canaria

Teléfono de urgencias: 928 44 93 93

Distancia y tiempo de traslado: 9.2 km (11 min)

PARQUE DE BOMBEROS DE GRAN CANARIA

C. Eufemiano Fuentes Cabrera, s/n, 35014 Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas

Teléfono de atención: 928446458

Distancia y tiempo de traslado: 5,9 km (11 min)

1.11.1. Itinerario a accidentados desde la zona de ejecución de las obras

CENTRO DE SALUD DE TAFIRA

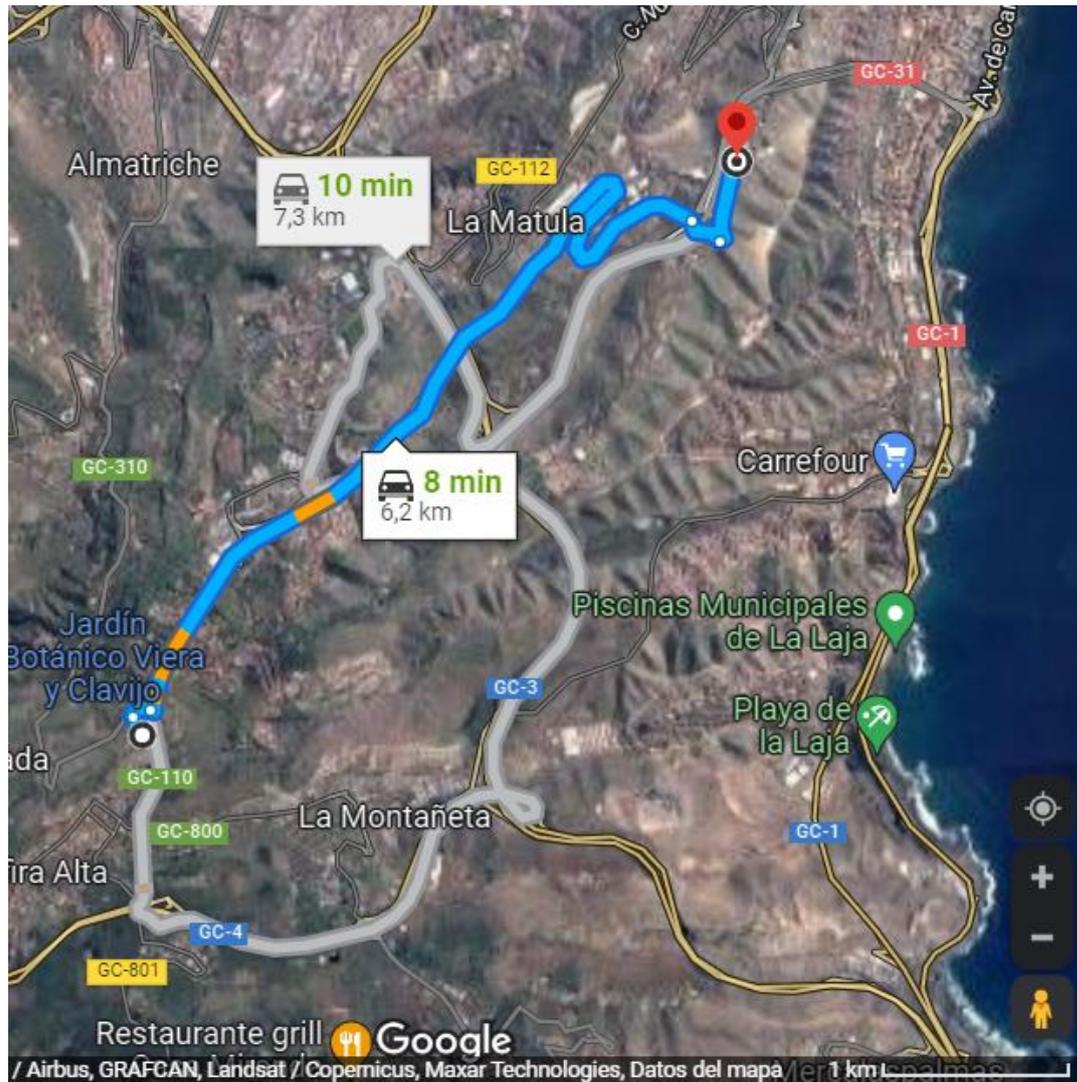


Ilustración 4 Itinerario desde la zona de obras hasta el centro de salud en coche (Google Maps)

HOSPITAL

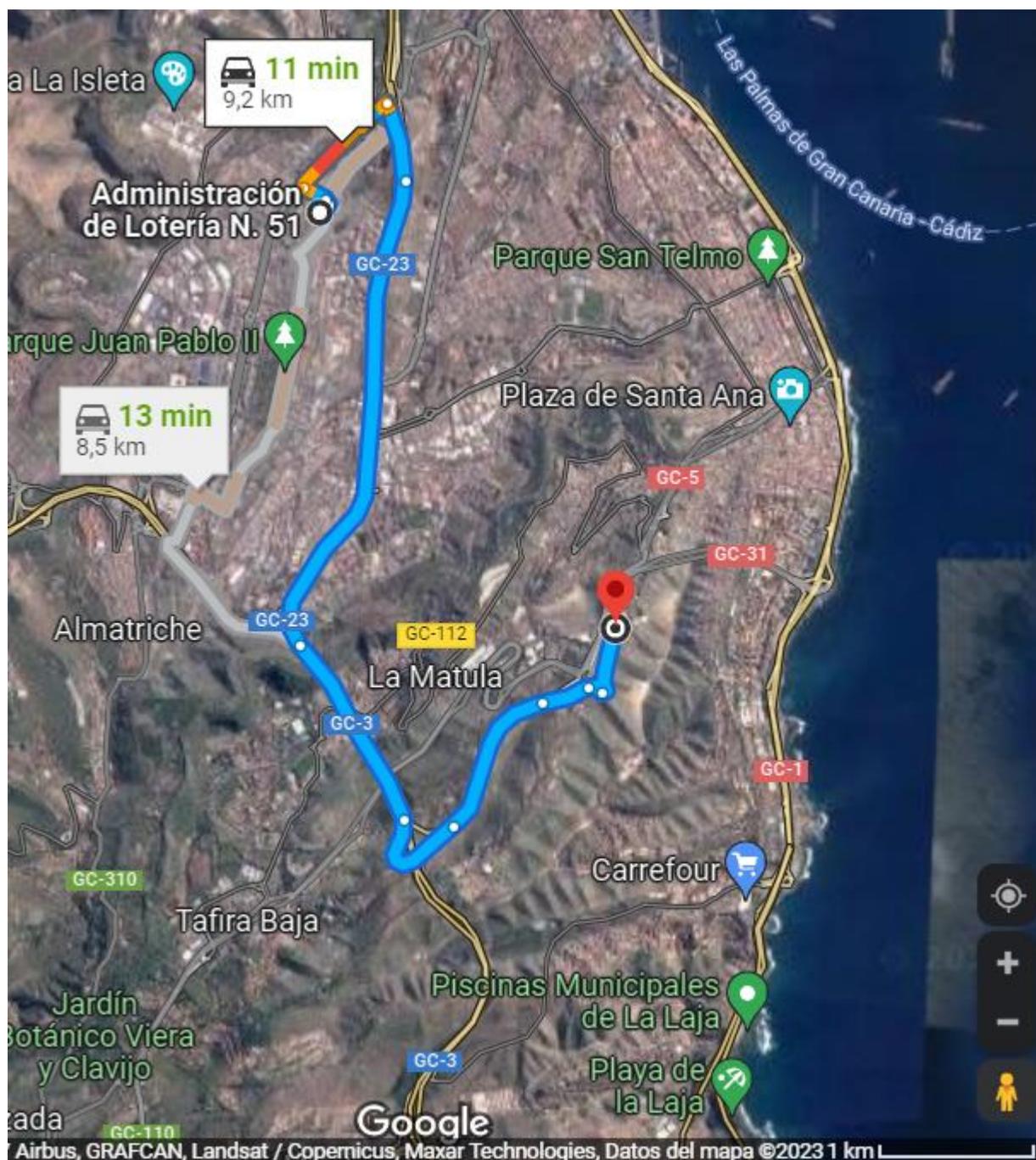


Ilustración 5 Itinerario desde la zona de obras hasta el hospital en coche (Google Maps)

PARQUE DE BOMBEROS:

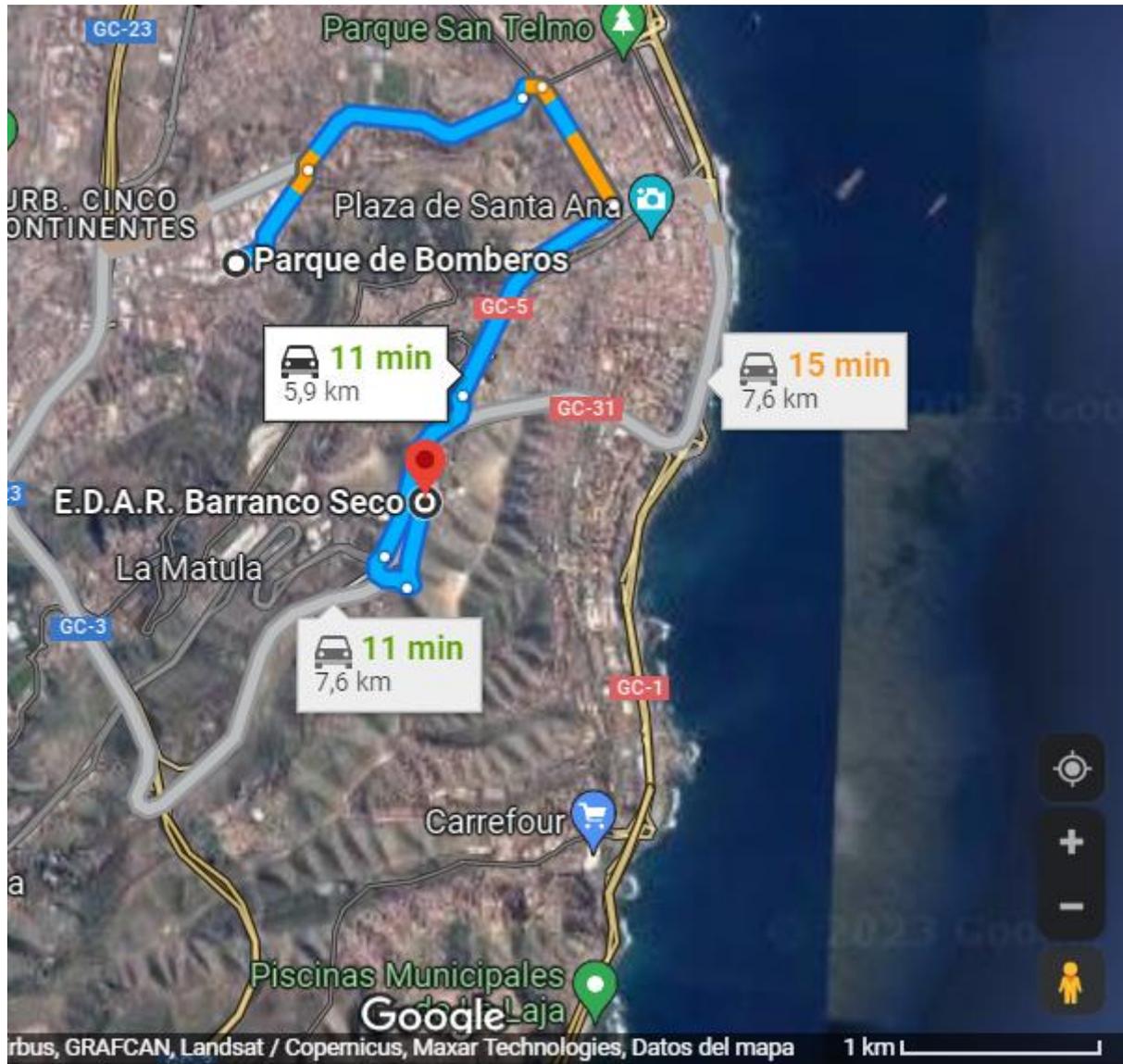


Ilustración 6 Itinerario desde la zona de obras hasta el parque de bomberos (Google Maps)

1.12. NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA

1.12.1. 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 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.
- 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:

Quién informa.

Qué ocurre.

Dónde ocurre.

... 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.

1.12.2. Medios

- Maquinaria existente: la maquinaria prevista para el desarrollo de la obra queda reflejada en la parte correspondiente del Plan de Seguridad y Salud.
- Personal: el personal previsto para el desarrollo de la obra queda reflejado en la parte correspondiente del Plan 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:

Extintor de polvo ABC. 6 Kg. 21A 113B. Junto al cuadro eléctrico.

Un botiquín para el tratamiento de heridas leves. Cerca de los aseos.

- Teléfonos de emergencia: se colocarán carteles con los teléfonos de emergencia en la zona habilitada para vestuarios.
- 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.
- Se establece como punto de reunión del personal en caso de emergencia la puerta de la obra.
- En caso de activarse la evacuación:

Abandonar rápidamente el puesto de trabajo dirigiéndose al punto de reunión.

Mantener la calma y no detenerse hasta llegar al punto de reunión

Si se encuentra rodeado de humo gatee.

Atienda a las instrucciones del personal designado para las emergencias.

1.12.3. 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.
- Caída al agua.
- Intoxicaciones

1.12.4. Parte de accidente

En caso de accidente se realizará un parte de accidente que se ajustará en base a la Orden TAS/2926/2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

El **parte de accidente** debe indicar lo siguiente:

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

Así como **un parte de deficiencias**:

Identificando en la obra la fecha, la observación y el lugar en el que se ha

producido la observación (tajo), acompañado de un informe sobre la deficiencia observada y estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

1.12.5. 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.

En resumen, se realizará el protocolo PAS

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

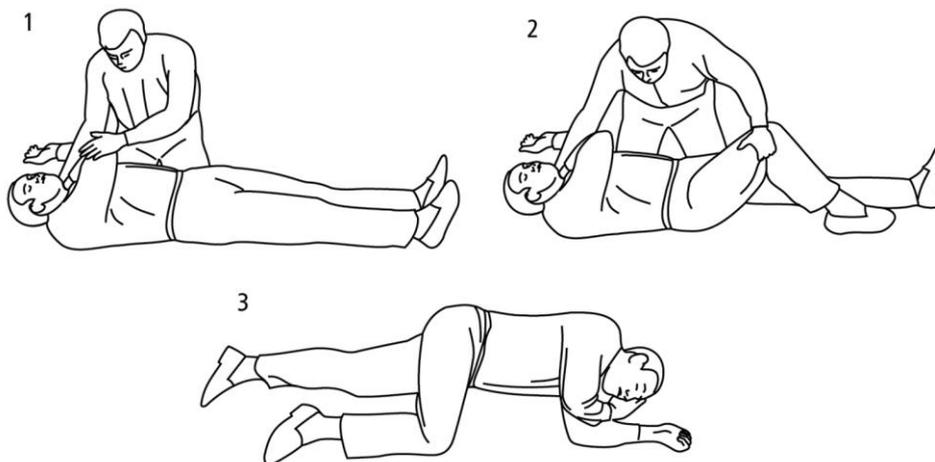
2º **Avisar**, notificar al compañero, al coordinador o recurso preventivo, al jefe de obra y a los servicios de emergencia en el caso de que proceda.

3º **Socorrer**, por último, sí que se pueden plantear los supuestos definidos en el punto 1.9.4 para intentar reanimar o tratar a la persona accidentada, siempre desde el conocimiento clínico.

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



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).



- 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



Si tiene pulso y Si respira / La víctima está inconsciente:

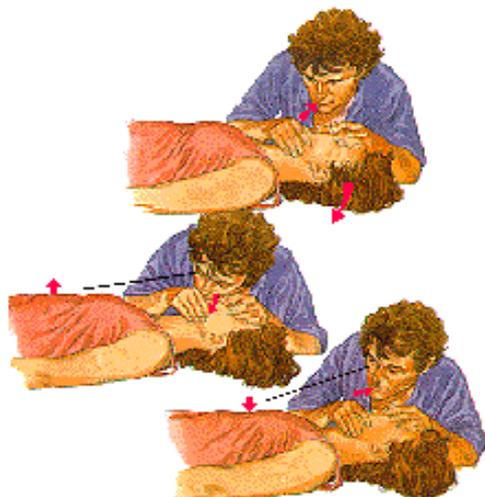
1. Mantener vías aéreas libres de objetos y alimentos
2. Si hay hemorragia detenerla
3. Aflojar ropa apretada y mantener la temperatura del cuerpo
4. Si hay vómito acostar al paciente de lado, y vigilar que respire adecuadamente

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. Incline 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.



- 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.



1.13. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la normativa vigente y con el fin de dotar al centro de trabajo de las mejores condiciones para la realización de las tareas, se prevé utilizar las dependencias existentes en las instalaciones de Barranco Seco y el Fondillo como Instalaciones de Higiene y Bienestar, complementadas con la instalación de una caseta de obra conforme a especificaciones mostradas en plano de "Instalaciones de Higiene y Bienestar" del presente documento de Estudio de Seguridad y Salud.

Estas son las siguientes instalaciones que se encuentran durante los 16 meses de ejecución de la obra:

En la zona de actuación depósito el Fondillo:

- UN UD. (1) Caseta para Aseo 1,70x0,90x2,30 m (1,60 m²).
- UN UD. (1) Caseta para Comedor (7,87x2,33x2,30 m)
- DOS UD. (2) Casetas para Vestuario 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

En la zona de actuación barranco seco

- UN DOS (1) Caseta aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m sin conexiones

Las casetas para los aseos estarán dotadas cada una de:

- UN (1) inodoro en cabinas aisladas con puerta de cierre interior, con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas.
- UN (1) lavabo.
- UN (1) recipientes de recogida de basuras.

La caseta para comedor estará dotada de:

- DOS (2) Mesas de madera con capacidad para 10 personas.
- CUATRO (4) bancos de madera con capacidad para 5 personas.
- UN (1) Horno microondas durante los 16 meses de duración de la obra.
- DIEZ PERCHAS (10) para duchas o inodoros.
- DOS (2) recipientes de recogida de basuras.

Las casetas para vestuarios estarán dotadas de:

- CUATRO (4) bancos de madera con capacidad para 5 personas.
- VEINTE (20) Taquillas para el máximo de trabajadores presente en la obra.
- DOS (2) recipientes de recogida de basuras.

Además, se considerarán 15 horas mensuales de limpieza para el mantenimiento y disfrute de las instalaciones de higiene y bienestar.

Todas estas instalaciones estarán acorde a la legislación vigente, dispuestas para 8 trabajadores durante 6 meses de ejecución, cumpliendo con las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97" y el artículo 40 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la formación adecuada sobre los métodos y sus riesgos, así como las medidas que deben adoptar como seguridad ante ellos.

Se ubicarán en lugares bien visibles los teléfonos de interés: policía, ambulancias,

hospitales, centros asistenciales, mutuas de accidentes, bomberos... y la localización exacta de cada uno, así como las vías de acceso más rápidas a ellos

1.15. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Costes Directos Totales de Seguridad y Salud, asciende a la cantidad de TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (36.478,95 €).

En Las Palmas de Gran Canaria, diciembre de 2022.

Felipe Sánchez Rivero
Ingeniero Agrónomo



Alberto Vasallo Morillas
Ingeniero Agrónomo
Coordinador de Seguridad y Salud
en fase de redacción (Master en PRL)



ANEXO I

Designación del Redactor del Estudio de Seguridad y Salud



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



TÍTULO DEL PROYECTO: DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PROMOTOR: CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA GOBIERNO CANARIO

DESIGNACIÓN REDACTOR ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Don Augusto Jesús Hernández González en calidad de Director General de Agricultura de la **Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno Canario** según el nombramiento efectuado por decreto 181/2019, de 25 de julio (B.O.C. N.º 143 de 26.17.2019) autoriza a **D. Alberto Vasallo Morillas**, con DNI 42878473X como **Coordinador de seguridad y salud en fase de redacción del proyecto**, siendo un técnico competente para ello y designado por el promotor según el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Que, por lo tanto, dispone de su titulación académica y profesional de acuerdo a sus competencias y especialidades en función a las directrices exigidas por el ministerio, y acorde a La ley 54/2003, de 12 de diciembre y el RD 1627/1997, de 24 de octubre para la redacción del **Documento N.º5 Estudio de Seguridad y Salud**.

Mediante la siguiente formación;

1. Titulación académica: Ingeniero agrónomo.
2. Formación preventiva: Master universitario en prevención de riesgos laborales

Para que conste a los efectos oportunos, se firma,
En Gran Canaria, a 19 de enero de 2023.

Actuando como promotor:

Coordinador en fase de
redacción de proyecto:

FDO: _____

FDO: Alberto Vasallo Morillas

Autorización como coordinador de seguridad y salud en fase de redacción de proyecto.

Este documento ha sido firmado electrónicamente por:

AUGUSTO JESUS HERNANDEZ GONZALEZ - DIRECTOR/A

Fecha: 23/01/2023 - 21:11:44

En la dirección https://sede.gobiernodecanarias.org/sede/verifica_doc?codigo_nde= puede ser comprobada la autenticidad de esta copia, mediante el número de documento electrónico siguiente:

02ZIHpvfy8dvfbqeqjriSB70bLibgWqqD



El presente documento ha sido descargado el 24/01/2023 - 08:34:15