

7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

El objetivo de este anejo es dar las directrices básicas a la empresa contratista para cumplir la obligatoriedad de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se estudien, analicen, desarrollen y complementen las previsiones realizadas en el anejo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre**, por el que se implanta la obligatoriedad de la **inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras con las características definidas en su artículo 4, como es la obra objeto de este estudio, al ser su duración superior a 30 días laborables, el total de empleados por días de trabajo >500 y presentar conducciones subterráneas.**

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

El presente proyecto consiste en la ejecución de las obras de **Mejoras en la pavimentación de varias calles del municipio de Cabanillas de la Sierra.**

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Este proyecto prevé la ejecución de los siguientes trabajos:

- Demoliciones
- Bordes y límites de pavimentos.
- Soterramiento de canalizaciones
- Firmes y Pavimentos
- Aplicación de medidas relativas a la seguridad y salud
- Retirada de escombros, material sobrante y limpieza general
- Elaboración de controles de calidad

Dadas las características de la obra, que se realizan sobre viales públicos que afectan a tres calles del núcleo urbano, se propone realizar la ejecución en cuatro fases con ámbitos delimitados de obra distintos en cada fase, a fin de compatibilizar el acceso de los residentes a sus viviendas y la ejecución de los trabajos. Cada fase consistirá en la delimitación de uno a tres recintos de obra independientes. El contenido del estudio de Seguridad y salud y su posterior desarrollo en el PSS será de aplicación tanto para la obra en su conjunto como para su aplicación en cada ámbito de obra delimitado necesario para la ejecución de los trabajos.

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN

2.2.1. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de la obra, incluyendo el capítulo de Seguridad y Salud es de **44.682,2 €**

2.2.2. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de DOS MESES, **2 meses.**

2.3. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

En función del estudio de previsiones, se prevé el siguiente cálculo de trabajadores en obra:

CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto del ejecución material	44.682,27 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	16,26% sobre 44.682,27 = 7.265,34 €
Nº medio de horas trabajadas en un mes/trabajador	160 h
Coste global por horas	7.265,34 €/ 160 h = 45,40 € /h
Precio medio hora/trabajador	16,00 €
Nº medio de trabajadores en obra	45,40 €/h / 16,00 € = 2,83 trabajadores
Nº punta de trabajadores en obra	+ 10% sobre 2,83 = 3,11 trabajadores
Nº máximo de trabajadores en obra	+ 20% sobre 3,11 = 3,73 trabajadores

Este número de trabajadores es una estimación media, pues habrá fases de obra con más operarios y otros con menos por lo que como base para el dimensionado de las instalaciones provisionales de bienestar e higiene de los trabajadores nos puede servir el dato obtenido incrementando un 10%. Se considera que el número de trabajadores punta es **3,11 trabajadores**.

Para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", no se escoge el anterior, que corresponden al número de trabajadores punta; sino al número de trabajadores distintos que van a pasar por la obra durante su ejecución, estos son los que resultan de aplicar el incremento del 20%. Se considera que el número de trabajadores total es **3,73 trabajadores**.

En este segundo número, que refleja el aumento en la concurrencia en un determinado instante por necesidad en la programación, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Luego el resumen de las estimaciones serán las siguientes:

- Número de trabajadores en el día punta = **3 trabajadores**.
- Número de trabajadores distintos que pasan por la obra = **4 trabajadores**

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud definirá el número de trabajadores por tajo concreto. Si el Plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

2.4. CÁLCULO DEL PROTECCIONES INDIVIDUALES MÍNIMAS EXIGIBLES

Siendo el número de trabajadores distintos que pasan por la obra = **4 trabajadores** y el nº años = **2 meses (0,24 años)**, Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

Cascos: $1,5 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	4
Botas de seguridad: $1,5 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	4
Monos de trabajo: 2 x Año.	2
Guantes de uso general: $3 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	8
Guantes de goma: $4,5 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	12
Guantes de electricidad: $0,1 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	1
Botas de agua: $1/3 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	1 (recomendado 4)
Gafas: $0,15 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	1 (recomendado 4)
Equipos de soldador: $3 \times \text{Nº máximo de soldadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	1
Impermeables: $0,7 \times \text{Nº máximo de trabajadores} \times \text{Nº años} \times 1,2$	2 (recomendado 4)

Cinturón anti-vibratorio: 1 x N° máximo de maquinistas x N° años x 1,2	1
Cinturón de seguridad: 0,3 x N° máximo de trabajadores x N° años x 1,2	1
Auriculares: 0,1 x N° máximo de trabajadores x N° años x 1,2	1 (recomendado 4)
Mascarillas anti-polvo: 0,15 x N° máximo de trabajadores x N° años x 1,2	1 (recomendado 4)
Filtros para mascarilla: 48 x N° de mascarillas x N° años x 1,2	32 (recomendado 125)
Chalecos reflectantes: 1,5 x N° máximo de trabajadores x N° años x 1,2	4

2.5. CÁLCULO DE SUPERFICIE MÍNIMA DE VESTUARIOS-ASEOS-SERVICIOS Y SUPERFICIE MÍNIMA DE COMEDORES

La superficie sumada de vestuarios y a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m²/trabajador, en máxima afluencia.

TOTAL 4 trabajadores x 2m² =8 m²

La superficie interior de comedor no será inferior a 1 m²/persona, en máxima afluencia.

TOTAL 4 trabajadores x 1m² =4 m²

Las condiciones particulares de estas instalaciones vienen descritas en el pliego del estudio de seguridad y salud.

3. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN

3.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE OBRA:

3.1.1. Introducción

Se recogen en este apartado las consideraciones generales a tener en cuenta para la seguridad general de todo el personal de la obra proveedores y visitas, teniendo en cuenta los riesgos inherentes a la permanencia en una obra de estas características, no derivados de la ejecución de un trabajo concreto.

En particular, se refieren aquí las medidas preventivas generales a adoptar en todo el ámbito de la obra en lo referente a la definición de las áreas de acopio, definición de zonas de circulación de vehículos y peatones, protecciones colectivas generales, etc.

En primer lugar, en el siguiente punto, se relacionan una serie de normas de obligado cumplimiento por parte de todas las personas y vehículos que circulen por las obras.

3.1.2. Normas generales de comportamiento:

El Contratista en su Plan de Seguridad elaborará unas fichas con las normas generales de comportamiento de personas y vehículos dentro del recinto de obra, pensada para repartir entre todos las personas de la obra, registrando su entrega por parte del empresario de cada trabajador, debiendo hacer llegar a la contrata una copia del registro de su entrega para poder autorizar su entrada en las obras. Ver apartado de Control de Accesos de esta memoria.

Entre las normas mínimas figurarán:

- Firmar el registro de entrega de cualquier documento de formación-información en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, siempre que esté escrito un idioma por él comprensible.
- El uso obligatorio de ropa de trabajo adecuada, (pantalón largo, camisa o camiseta).
- El uso obligatorio de calzado de seguridad.
- El uso obligatorio de chaleco de alta visibilidad, salvo en momentos en que el trabajador realice tareas con exposición a llamas o material incandescente.
- El uso obligatorio de casco de seguridad en zonas con suspensión de cargas, trabajos en el interior de zanjas, trabajos en altura, junto a la parte inferior de desniveles del terreno, así como dónde se ordene y señalice por parte de la empresa contratista.

- Portar en lugar visible la tarjeta de control de accesos personal. Presentarla en el momento que se lo requieran los mandos de la obra, de su línea de subcontratación, contratistas.
- No permanecer en el recinto de obra si no dispone de la tarjeta de control de accesos.
- Conocer los métodos (procedimientos) de trabajo diseñados por la Contrata principal, para la realización de las tareas que se le encomienden y sus normas de seguridad y salud que figuran en el Plan de Seguridad y Salud y dar cumplimiento de todo ello.
- Negarse a cumplir órdenes si estas suponen un incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Conocer a su inmediato superior jerárquico, de quien dependen los trabajos que realice, sea o no de su empresa.
- Conocer al Recurso Preventivo encargado de su tajo, y no trabajar en su ausencia en caso de que se presenten algunos de los siguientes riesgos:
 - Riesgo de sepultamiento por derrumbe de zanjas o taludes.
 - Caída en altura de 2,00 metros o más, por desniveles del terreno, huecos o taludes no protegidos con barandillas.
 - Presencia de agentes químicos o biológicos contaminantes como:
 - Presencia de tuberías o materiales de fibrocemento.
 - Actuaciones en interior alcantarillado de aguas negras en servicio, o el mismo recientemente suspendido.
 - Cercanías de líneas eléctricas de alta o media tensión.
 - Riesgo de explosión.
- Cumplir las advertencias del operario del densímetro in situ y alejarse fuera del radio de acción que éste le marque en cada momento.
- Advertir a sus compañeros de sus desplazamientos por la obra, siempre que tenga que hacerlos sólo.
- No trabajar en ningún tajo en solitario sin conocimiento de sus superiores jerárquicos.
- Realizar los desplazamientos peatonales por los caminos marcados al efecto.
- Cumplir con la señalización de las obras.
- No acceder a tajos distintos de los asignados, especialmente los señalizados con restricción de accesos.
- Circular a no más de 20km/h
- Identificarse a la entrada a la obra.
- Conducir los vehículos por las zonas habilitadas para ello.
- No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- Atender las órdenes de los señalistas en las maniobras.
- No iniciar maniobras de maquinaria o vehículos sin la asistencia de un señalista en caso de mala visibilidad.
- Nunca iniciar o continuar con vehículo alguno la maniobra de marcha a tras sin la total certeza de la ausencia de personal susceptible de ser atropellado.
- Cumplir las órdenes de sus superiores y del personal de la contrata principal.
- Dirigirse con decoro y respeto en todo momento al resto de personas de la obra.
- Estacionar los vehículos en los lugares habilitados al efecto. Incluso en las paradas dentro de la obra.
- Conocer los puntos de reunión en caso de emergencia y las señales de evacuación.
- No obstaculizar las vías de evacuación y emergencia.
- Colaborar con los responsables de las medidas de emergencia.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- Denunciar ante sus superiores jerárquicos de su empresa, de la empresa contratista y ante los Recursos Preventivos, las deficiencias en materia de Seguridad y Salud.

- Mantener en buen estado la ropa de trabajo, los equipos y elementos de protección colectiva (barandillas, pasarelas, redes de protección, líneas de vida, cintas y cordones de balizamiento, etc, no anulando nunca ninguno sin permiso de su superior jerárquico) y los equipos de protección individual (casco, botas de seguridad, arnés, gafas protecciones auditivas, guantes, etc, desechando los que se hayan deteriorado por uso y desgaste, solicitando su sustitución).

3.1.3. Ordenación del tráfico por el interior de la obra

La ejecución de la obra requiere de la coexistencia puntual de tráfico rodado y personal cuya circulación se efectúa a pié; es por ello que la circulación interior se considera un factor primordial en éste Estudio de Seguridad y Salud, pues los riesgos que conlleva la interferencia entre estas circulaciones son elevados.

El tráfico en el interior de la obra se hará siguiendo las siguientes consideraciones:

- El trazado de las vías de circulación estará señalizado, estableciéndose y señalizándose, asimismo, las velocidades máximas de circulación. En la obra la máxima velocidad admitida se limitará a 20 km/h, o a la velocidad indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.).
- Los trabajadores que se desplacen a pie deberán encontrarse siempre protegidos mediante chalecos y demás elementos reflectantes, para posibilitar que los maquinistas puedan siempre localizarlos.
- En caso necesario se dispondrá de señalista que organice la circulación en el interior de la obra.
- Los camiones y otros vehículos de carga, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 metros, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 a 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios. Todo vehículo o maquinaria de obra dispondrá de señal acústica marcha atrás.
- Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización esté acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.
- La señalización definida en párrafos anteriores será acorde con el RD 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Se delimitará la zona destinada a peatones separada de la de circulación de vehículos. La anchura mínima de paso para peatones de 0,80 m y recomendable de 1 m. Cuando existan cruces de vehículos será conveniente que se dispongan señalistas para regular el tránsito.
- Para evitar que los vehículos de movimiento de tierras caigan en excavaciones o por taludes, las zonas de circulación deberán situarse a una distancia de la excavación tal que se evite su caída por la misma. Ante la posibilidad que el vehículo se desvíe de la zona de tránsito, se implantará una señalización ubicada a una distancia tal de la antedicha zona que posibilite la parada de vehículos en las condiciones más desfavorables.
- Especial mención merece, dentro de este punto de vías de circulación, los casos en que estas son interceptadas por líneas eléctricas aéreas. En el hipotético caso de que alguna línea no haya sido identificada en el proyecto, y ésta pueda afectar a la seguridad de la obra, será necesario desviarla fuera del recinto o dejarla sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de limitación de altura.

Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra.

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

Circulación del personal de obra.

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

Circulación de vehículos de obra.

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación o canaleta, situados a 1 m. del perímetro del hueco.

Delimitar los recintos y realizar cerramientos para impedir el acceso libre de personas ajenas.

De acuerdo con las características de la obra, establecer accesos diferenciados y señalizados para personas y vehículos.

Si hay accesos a distintos niveles se dispondrán escaleras con barandillas y peldaños adecuados.

Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diferentes instalaciones auxiliares de la obra.

3.1.4. Zonas de acopio

Se procurará que la superficie destinada a tal fin sea la mayor posible y siempre cubierta por el barrido de la grúa instalada o grúa móvil autopropulsada situada, si es el caso, en el lugar previamente establecido.

- Serán de fácil acceso para los vehículos de transportes de materiales (portapalets, o similar) y el acceso estará restringido únicamente a personal autorizado.
- Los viales internos estarán señalizados como tales e interferirán lo menos posible con el normal desarrollo del resto de actividades de la obra. A este respecto es conveniente proceder a la señalización de la limitación de velocidad por pequeños que sean los recorridos.
- Del mismo modo se procederá a instalar los sistemas de iluminación provisional que garanticen la visibilidad suficiente tanto a lo largo de toda la jornada.
- Se realizará un plan de circulación donde se definan sentidos y recorridos, para todas las zonas de acopio.

3.1.5. Riesgos generales

Una vez definidos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra, el RD 1627/1997 diferencia, en consonancia con la LPRL, entre dos tipos de riesgos: los que puedan ser evitados y los que no pueden eliminarse.

La evaluación que se define en la presente memoria, se refiere obviamente a aquellos riesgos que no han podido ser eliminados totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud, y en él se establecen las medidas preventivas imprescindibles que tienden a su minimización (a desarrollar por la contrata en su posterior Plan de Seguridad y Salud).

Las principales zonas de riesgos generales en la obra son las siguientes:

- Todos los accesos a la zona de obra donde pueda existir tráfico de vehículos o personas ajenas a las obras.
- El propio tráfico interno de vehículos de obra también produce un riesgo importante dentro de la obra. En el Plan de seguridad se definirá la forma más adecuada de organizar el tráfico de vehículos y personal en los distintos tajos en función del sistema de trabajo que la contrata vaya a emplear, describiendo las medidas de protección, balizamiento y señalización necesarias en cada caso; lugares de entrada, salida y espera de los vehículos, zonas de acopios, etc.
- Los riesgos provocados por las distintas unidades constructivas de la obra, así como la interferencia entre las mismas y los servicios afectados.

De manera genérica los riesgos que pueden presentarse son:

- Atropello por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones a la piel.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista por soldadura.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de productos bituminosos, pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

3.1.6. Protecciones individuales

Las especificaciones y condiciones de homologación que deben cumplir los elementos de protección individual son las indicadas en el Pliego de Condiciones del presente estudio de Seguridad y Salud.

Los distintos tipos de protecciones individuales a disponer para la prevención de los riesgos en cada una de las unidades constructivas que componen la obra se desarrollan en el apartado correspondiente.

3.1.7. Protecciones colectivas

Se señalarán las zonas donde existan zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a la obra y se vallarán las zonas peligrosas, debiéndose establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Si fuese necesario ocupar los accesos durante el acopio de materiales de obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de personas o vehículo por el exterior con protecciones a partir de vallas de separación y una señalización adecuada.

En cada uno de los accesos a la obra se colocarán señales bien visibles recordando la obligatoriedad del uso de las protecciones individuales.

En el caso de transportes que afecten a la libre circulación de vehículos, durante las maniobras de acceso a las zonas de obra, se designarán señalistas que dirijan las mismas.

3.2. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

En este apartado señalización se regulan los criterios mínimos para la colocación de señales que deberán tenerse en cuenta en el Plan de Seguridad y Salud de la Contrata, respecto de la circulación de vehículos y personas por la obra, desde el los propios accesos, hasta la circulación por el exterior de las obras.

En la obra, tanto en el interior de la misma como en el perímetro y accesos, será preciso implantar una señalización de obra que cumpla los siguientes objetivos:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

Además, todos los trabajadores deberán conocer el código de señalización de maniobras empleado con mayor frecuencia en las obras.

En el documento planos de este Estudio de Seguridad y Salud se refleja gráficamente la señalización, de entre la recogida en el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Atendiendo a estos principios, extraídos de la legislación vigente, a continuación se indica la señalización de riesgos en el trabajo que deberá implantarse en la obra:

3.2.1. Elementos de Señalización y balizamiento

En la obra el contratista dispondrá siempre de personal para realizar funciones de señalistas, y de un almacén de señales en el cual siempre dispondrá de los siguientes elementos de señalización y balizamiento.

- Paneles de señalización
- Cinta de señalización
- Rafia
- Cordón de balizamiento
- Conos de balizamiento
- Vallas unidireccionales reflectantes
- Linternas luminosas para balizamiento
- Señales de seguridad
- Señales de tráfico
- Balizas luminosas

3.2.2. Prevención de trabajos cercanos a líneas eléctricas

3.2.2.1. Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión

Como normas generales, se contemplan:

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.
- En cualquier caso se tendrá en cuenta lo especificado en la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico, elaborada por el INSHT., que facilita la aplicación del Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, y, en particular, proporciona los criterios que ayudan a realizar la evaluación de los riesgos eléctricos y la adopción de las correspondientes medidas preventivas.
- La empresa contratista deberá realizar un estudio de los gálibos en función de las actividades que se pudieran desarrollar en las proximidades de líneas eléctricas, con el fin de determinar con mayor exactitud las medidas a tomar, y evitar así posibles accidentes.

3.2.2.2. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea.

Como normas generales de actuación se consideran las siguientes:

- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la compañía.
- No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

3.2.2.3. Señalización

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

3.2.2.4. Medidas preventivas

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas. Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia de 2,50 m. del piso o suelo, las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente, se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presente algún deterioro en la capa aislante de protección.

3.2.2.5. Protecciones

Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

Equipos de protección individual

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

Medidas preventivas

- Comprobador de ausencia de tensión.
- Enclavamiento y señalización.
- Cinco reglas de oro Rd 614/2006

4. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.1.1. Introducción

La empresa contratista o empresa principal es la obligada a establecer las instalaciones higiénico-sanitarias en la obra, en su condición de titular del centro de trabajo de la obra referida en este estudio de seguridad y salud.

Dicha obligación aparece expresada en el artículo 30 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción de 30 de Abril de 1998, según el cual corresponde a la empresa principal establecer, junto a los mecanismos adecuados de coordinación e información a empresas subcontratistas, a cuanto se relacione con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, así como higiénico-sanitarias.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la legislación vigente.

En cumplimiento de los citados artículos, la obra dispondrá:

- De locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados.
- Vestuario con taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- Servicios Higiénicos con calefacción, iluminación, un lavabo con espejo y una ducha, con agua caliente y fría, por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores.
- El Comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

La colocación de las instalaciones, consiste en la puesta en obra de casetas prefabricadas transportadas con camión grúa. Para ello sólo es necesario hacer una pequeña instalación de saneamiento, abastecimiento, acometida eléctrica, y unos pequeños

trabajos de albañilería para apoyar las casetas, operaciones estas contempladas en los apartados correspondientes de este estudio.

4.1.2. Emplazamiento

Antes de iniciarse una obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad, es necesario efectuar una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la construcción de acuerdo con el proyecto previsto. Entre otras medidas conviene señalar las siguientes:

- Conocimiento de la zona donde se va a actuar.
- Conocimiento y gestión ante las respectivas compañías suministradoras, en relación con las instalaciones existentes de agua, gas, electricidad, etc.
- Si hubiese alguna demolición, características del edificio y de los colindantes.
- Características del terreno y accesos.
- Preparación de la maquinaria que se va a utilizar.
- Previsión de la ubicación de la oficina de obra y servicios higiénicos y sanitarios para el personal.
- Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias.

4.1.2.1. Medidas preventivas

- Delimitar los recintos y realizar cerramientos para impedir el acceso libre de personas ajenas.
- De acuerdo con las características de la obra, establecer accesos diferenciados y señalizados para personas y vehículos.
- Si hay accesos a distintos niveles se dispondrán escaleras con barandillas y peldaños adecuados.
- Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diferentes instalaciones auxiliares de la obra.
- Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra quedará perfectamente señalizado.
- Si es posible, se establecerán zona de acopios para los materiales.
- Determinar la zona de almacén, teniendo en cuenta la necesaria necesidad de separar los materiales inflamables del resto. Los depósitos de combustible estarán dotados de ventilación y extintor, y alejados de las casetas donde deba permanecer el personal.
- Identificar las zonas de cuadros eléctricos y de grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.
- Determinar el lugar de colocación de los extintores contra incendios.
- Preparar las normas de seguridad que, como instrucciones, se han de entregar a los trabajadores.

4.1.3. Instalaciones de Obra

La empresa contratista o empresa principal es la obligada a establecer las instalaciones higiénico-sanitarias en la obra, en su condición de titular del centro de trabajo de la obra referida en este estudio de seguridad y salud.

Dicha obligación aparece expresada en el artículo 30 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción de 30 de Abril de 1998, según el cual corresponde a la empresa principal establecer, junto a los mecanismos adecuados de coordinación e información a empresas subcontratistas, a cuanto se relacione con las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, así como higiénico-sanitarias.

La obligación empresarial en materia de instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores se centra fundamentalmente en los siguientes aspectos.

- Alumbrado.
- Local para primeros auxilios.
- Vestuarios.
- Duchas y lavabos.
- Retretes.
- Comedores.

- Suministro de agua potable.
- Locales de descanso o de alojamiento.

4.1.3.1. Medidas Preventivas

Durante la instalación de las casetas

- Los camiones grúa estacionarán junto a los lugares de ubicación de las casetas, y las descargarán sobre los apoyos de fábrica de ladrillo previamente preparada. No se suspenderán las cargas por encima de los operarios, para lo que la zona será balizada.
- Se revisarán las eslingas o cadenas empleadas.
- Los operarios portarán botas de seguridad, casco, chaleco reflectante y guantes.

Instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra.
- Las lámparas portátiles se alimentarán a tensión de seguridad de 24 voltios mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- El alumbrado de obras se ajustará a lo recogido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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; se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán siempre iluminadas evitando rincones oscuros.

Locales

- Los locales estarán dotados de suelo, elevado no menos de 10 cm sobre el terreno circundante. La superficie pisable será horizontal y se asentará sobre una plataforma resistente de fábrica de hormigón o prefabricada, no siendo admisibles ni el suelo preexistente ni superficies terrizas de tipo alguno como tales superficies pisables.
- El techo de los locales ofrecerá el aislamiento adecuado, no siendo admisible la simple cubierta exterior como elemento de cubrición cenital suficiente. La altura libre entre suelo y techo será, como mínimo, de 2,50 metros.
- El interior de los locales presentará paredes con superficies lisas, con tratamiento de pintura o cubrición que las haga lavables. El suelo no será deslizante y todos los locales tendrán acceso directo desde el exterior y ventanas practicables.

Instalaciones interiores

- Todos los locales dispondrán de calefacción y, en verano, se adoptarán las medidas para que las temperaturas en el interior no superen los 20° C.
- Ventilación suficiente y natural, mediante ventanas practicables. En caso de que esta no fuera suficiente, se instalarán elementos de renovación de aire con circulación forzada.
- Nivel luminoso medio, medido a 85 centímetros sobre el nivel del suelo, no inferior a 250 lux.
- La disposición permitirá una limpieza fácil y frecuente y las instalaciones estarán protegidas de los golpes y de la humedad, muy en especial las de tipo eléctrico

Obligaciones en materia de vestuario

- Cada centro de trabajo dispondrá de cuarto para vestuario, provisto de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios o taquillas estarán provistos de llave o candado.
- El vestuario estará diferenciado en caso de trabajadores de distinto sexo.
- Tendrán capacidad suficiente para el servicio del máximo número de trabajadores previsto.
- El interior no podrá ser visible desde el exterior, aún con la puerta abierta
- Los vestuarios y aseos tendrán conexión directa entre si.
- Los vestuarios deberán de ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Existirán asientos suficiente sy superficie pisable antideslizante.
- La superficie sumada a la correspondiente a aseos y servicios higiénicos no dará un resultado inferior a 2 m²/trabajador, en máxima afluencia.

Obligaciones en materia de duchas y lavabos

- Adosadas o aproximadas a los vestuarios estarán las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas apropiadas y en número suficiente.
- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada.
- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría, y su número será de uno por cada diez trabajadores, o fracción, que trabajen simultáneamente.
- Si las duchas o lavabos y los vestuarios estuviesen separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- Los vestuarios, duchas y lavabos estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Obligaciones en materia de retretes

- Los trabajadores deberán disponer, en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de los locales especiales equipados con número suficiente de retretes y lavabos, en número suficiente para la fase de máxima afluencia.
- Los retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.
- Cada local de aseo tendrá, además de su preceptivo acceso directo desde el exterior, conexión con sus respectivos vestuarios.
- Dispondrá de servicios de saneamiento y de abastecimiento de agua.
- El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores o fracción, que trabajen en la misma jornada, de cada sexo. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción, de cada sexo.
- Un retrete por cada 12 mujeres, o fracción.
- Un retrete por cada 12 varones, o fracción, pudiéndose sustituir un retrete por dos mingitorios hasta un máximo del 50% de los retretes.
- Las duchas y los lavabos dispondrán de agua caliente y fría.
- Un espejo y un enchufe de energía eléctrica por cada lavabo.
- Una percha fija o colgador por cada retrete y una para cada ducha.
- Tanto retretes como duchas dispondrán de elementos (puertas, cortinas, etc) que permitan proteger la intimidad del usuario.
- Suelo antideslizante, incluso cuando esté mojado, y huecos dispuestos de forma que no sea visible el interior del local desde el exterior (excepto desde el local de vestuarios)

Obligaciones en materia de comedores

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas.
- Tendrán capacidad para la totalidad de los trabajadores, bajo supuesto de máxima ocupación.
- La superficie interior no será inferior a 1 m²/persona. El comedor será común para hombres y mujeres.

- Los comedores dispondrán de calentadores de comidas, con capacidad suficiente, mesas y sillas o asientos corridos con respaldo.
- La capacidad de cada mesa no será inferior a cuatro comensales.
- Existirá una pila lava-vajillas y un recipiente para desperdicios.

Obligaciones sobre suministro de agua potable

- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Para el suministro de agua potable se dispondrá de grifos de agua corriente y, en caso de no existir ésta, de un servicio de agua con recipientes limpios y en cantidad suficiente en perfectas condiciones de higiene.

Obligaciones en materia de locales de descanso o de alojamiento

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o al número de aquellos, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no exista este tipo de locales, se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes con el número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

4.1.3.2. Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

4.2. Excavaciones en Zanjas y Rellenos

4.2.1. Descripción de los Trabajos

A caballo entre los trabajos de movimiento de tierras y puesta en obra e instalación de tubos se encuentran las excavaciones en zanja, en la que el riesgo principal es el posible hundimiento de las paredes de la zanja, en función de los materiales y la profundidad. Las unidades más relevantes son las obras de drenaje, saneamiento red de riego, así como las reposiciones y nueva ejecución de servicios.

La secuencia de ejecución de estos trabajos será la siguiente:

- Replanteo.
- Excavación con retroexcavadora, pala o por medio manuales.
- Carga y transporte del material sobrante a vertedero con carretillas, dumperes o camiones.
- Agotamiento, drenajes y entibaciones, para lo que se usarán bombas de achique.
- Después de la colocación de los dispositivos o elementos a instalar en la zanja, se hará el relleno con palas, dumperes o camiones y su posterior compactación con rodillos o compactadoras.

Será necesaria la ejecución de zanjas para las siguientes unidades de obra:

- ejecución de cimentaciones para albardillas, bordillos, bancos y alumbrado
- ejecución de la red de saneamiento

4.2.2. Identificación de Riesgos

La ejecución de zanjas plantea una problemática específica por su realización en el subsuelo:

- Existencia conocida, o desconocida en muchos casos, de canalizaciones eléctricas de alta y baja tensión, de gas, de agua, telefónicas, etc... que puedan ser causa de accidentes graves. Ver apartado de servicios afectados.
- Aparición nivel freático alto que ocasionen derrumbamientos y socavones.
- Interrupción del tráfico rodado y de circulación de personas.
- Caídas de personal a nivel y al interior de la zanja
- Sobrecargas en los bordes de la excavación por acopio indebido de materiales o excesiva proximidad de maquinaria pesada.
- No emplear el talud adecuado ni entibaciones.
- Variación del grado de humedad del terreno, filtraciones.
- Vibraciones.
- Fallo en las entibaciones o apuntalamientos o desentibación incorrecta.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atropellos al personal de obra, por la maquinaria.
- Colisiones, alcances y vuelcos de la maquinaria.
- Heridas punzantes.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Inundaciones.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Lumbalgia por sobre esfuerzo o posturas inadecuadas.
- Lesiones y cortes en pies y manos.
- Polvo, ruido.
- Contacto eléctrico directo por líneas eléctricas enterradas
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas.

4.2.3. Medidas Preventivas

- La excavación de las zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuado a las condiciones del terreno. El cálculo de estos taludes provisionales aunque se trata de pequeñas zanjas, se hará conforme a la NTP Zanjas del INSHT.
- A las excavaciones en zanja se les dará una anchura mínima. En la siguiente tabla se puede ver la anchura mínima que hay que dar a una zanja en función de su profundidad (habrá que tener en cuenta el sobreechanco de la entibación si la hay).

Profundidad H Anchura Mínima

0,00 m < H < 0,75 m.....0,50 m

0,75 m < H < 1,00 m	0,55 m
1,00 m < H < 1,30 m	0,60 m
1,30 m < H < 2,00 m	0,65 m
2,00 m < H < 3,00 m.....	0,70 m
3,00 m < H < 5,00 m	0,80 m

- No se deben realizar zanjas verticales de profundidad superior a 5 m. Cuando sea preciso superar dicha profundidad se deberá sobreexcavar la parte superior de la zanja, ataluzando adecuadamente, de forma que ésta, quede con profundidad inferior a 5 m en la zona de corte vertical.
- La citada sobreexcavación tendrá taludes estables y ancho mínimo de 3 m. La excavación manual sólo se utiliza para pequeñas profundidades y siempre que la dureza del terreno lo permita.
- En ningún momento, se solapará el trabajo de la máquina con el de operarios en el interior de la zanja o el pozo.
- En general, podrá vaciarse por corte vertical, talud o bataches, sin realizar previamente estructura de contención, hasta una profundidad máxima de:

Had_m = h + 0/2 junto a cimentaciones próximas y **Had_m = D/2** junto a viales. En ningún caso la profundidad de excavación será superior a Had_m en corte vertical o talud, siendo:

h = profundidad del plano de cimentación próxima. Ver figura.

D = distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial.

Had_m = altura admisible del corte vertical o talud, según la **NTE.CCT** (Cimentaciones. Contenciones. Taludes).

Para la excavación de un vaciado de profundidad h ángulo b, se excavará el terreno, entre los límites laterales y hasta la profundidad h definida en la documentación técnica

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido, y nunca se meterá en la zanja bajo el cazo de la máquina que extrae las tierras.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, 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.
- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de la zanja para evitar desmoronamientos o desprendimientos que puedan poner en peligro a los trabajadores. En cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la excavación y se llevará al vertedero todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores. Las zonas de acopio deberán estar debidamente señalizadas.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde, o se balizará con cinta bicolor.
- 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 revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, ferrocarril, 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.
- Se implantarán testigos de vibraciones.
- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m de la zanja cuando se prevea paso del personal paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m, limitándose la velocidad en cualquier caso a 10 km/h.

- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos de compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja para evitar su caída accidental y las molestias por ruidos y gases en la zona de trabajo.
- Cuando se trate de compresores portátiles, si estos se colocan en el interior de la zanja, se habilitarán las medidas necesarias para la evacuación de los gases fuera de la misma.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Para pasar por encima de una zanja se deben instalar pasarelas adecuadas. Nunca debe pasarse por los puntales del entibado.
- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de los tubos, para evitar posibles riesgos de derrumbamiento y sepultamiento.
- Cuando el terreno de la excavación es suelto y no se mantiene sin desmoronarse en una altura igual a la anchura de un tablón es necesario proceder a una entibación vertical del terreno para evitar riesgos de sepultamiento desde el punto de vista de la seguridad. Si la profundidad de la zanja es mayor de 4 m, sólo se admitirá, como sostenimiento, una entibación cuajada.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra para cada caso concreto que presente riesgos.
- El sostenimiento proyectado soportará las acciones del terreno y del tráfico que circule por las proximidades del área de excavación, permitiendo su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén perfectamente soportadas. La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación.
- Por el mismo motivo de seguridad, si el terreno esta saturado de agua o se sobrepasa el nivel freático es necesario achicar con bombas el agua o proceder a un tablestacado.
- No se prevé la presencia de aguas contaminadas o la entrada en espacios confinadas; no obstante se dispondrá en obra de mascarillas con filtros químicos por el riesgo biológico que pueden implicar los trabajos en las zanjas.
- Por motivos de seguridad es aconsejable que la apertura de zanjas, colocación de tubos y posterior relleno vayan lo más adecuadamente acompasados, para que la zanja no este demasiado tiempo abierta evitando así en lo posible el riesgo de desprendimientos, inundaciones, etc., para evitar posibles accidentes.
- Para realizar el empalme de los tubos, los operarios no empujarán manualmente los mismos para evitar sobreesfuerzos, sino que se empujará el tubo desde el otro extremo del empalme con el cazo de una mixta o retroexcavadora.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Se vigilará que el bombeo, si es necesario achique, no arrastre finos, para evitar el sifonamiento en los terrenos circundantes, que pudieran perjudicar la estabilidad de las construcciones colindantes y provocar desprendimientos que pongan en peligro la seguridad del Personal.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados con las manos ni con herramientas, ni se intentará desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediatamente aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- El relleno de la zanja en un tramo determinado, no comenzará hasta que la conducción a instalar esté totalmente montada.
- Si el relleno de la zanja se lleva a cabo por medios mecánicos, se situarán a cierta distancia del borde de la zanja, los correspondientes topes de limitación de movimiento.
- Mientras se lleve a cabo el vertido de materiales de relleno, el personal permanecerá fuera de la zanja. La zona de relleno estará libre de objetos extraños y herramientas.
- No se realizarán acopios a menos de 3 m de las zanjas.

- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.
- La maquinaria que efectúa los trabajos se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.
- Todas las maniobras de la maquinaria deberán estar señalizadas adecuadamente mediante señalización visual y acústica.
- Periódicamente se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos y antes de reanudarse de nuevo.
- El personal que maneje la maquinaria deberá estar cualificado para dicho trabajo.
- Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y despejadas en todo momento.
- Se realizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Se prohibirá la permanencia de personas junto a máquinas en movimiento.

4.2.4. Protecciones Colectivas

- Topes de desplazamiento para vehículos.
- Protección de la zanja mediante barandillas resistentes con rodapié y mallas plásticas de señalización.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Organización de tráfico y señalización de tráfico en el tajo y sus proximidades.
- Entibaciones.

4.2.5. Protecciones Personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Botas de agua.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de filtro químico.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Faja lumbar.
- Auriculares acústicos
- Cinturón antivibratorio
- Pantalla anti-impactos.

4.2.6. Medios Auxiliares

- Pasarelas peatonales de 0,60 m de ancho.
- Escaleras fijas de 0,60 m de ancho.
- Escaleras de mano.
- Apuntalamientos.

- Carretillas.

4.2.7. Maquinaria

- Retroexcavadoras.
- Camiones y dumpers.
- Martillos neumáticos.
- Herramientas manuales, pico y pala.
- Compactadores.
- Bombas de achique.

4.2.8. Señalización y balizamiento

- Cintas de señalización y elementos de balizamiento para delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria, los acopios de material y el borde de la excavación.
- Señalización de seguridad y salud en el tajo. Riesgo de caída a distinto nivel, riesgo de desprendimiento, prohibido acceso a personal no autorizado.

4.3. Puesta en obra e Instalación de Tubos

4.3.1. Descripción de los Trabajos

La puesta en obra e instalación de tubos se centra principalmente en las obras de drenaje así como en reposición de servicios o canalizaciones, Será necesaria la puesta en obra e instalación de tubos tanto en losas como sobre tierras en las siguientes unidades de obra (en caso de ser necesaria la realización de prismas ver apartado de obras de hormigón):

- Ejecución de la red de saneamiento de aguas
- Canalización de servicios afectados que cambian su trazado o pasan de aéreo a enterrado.

La puesta en obra e instalación de tuberías consta de las siguientes fases:

- Transporte, descarga y acopio de tubos.
- Ejecución de la zanja.
- Alojamiento de tuberías.
- Montaje de tubos.
- Relleno y compactación.

En lo referente a las actividades correspondientes a ejecución de la zanja y el relleno y compactación, se atenderá a lo dispuesto en el apartado anterior.

Tras la ejecución de la zanja, los tubos llegan mediante camiones a las zonas de acopio. Su colocación puede ser manual si las dimensiones o el peso son reducidos, aunque lo normal es la utilización de una grúa para levantar los tubos e introducirlos en la zanja. Los operarios dentro de la zanja untan con grasa la boca del tubo anterior, reciben el tubo a meter y lo alinean con el anterior. Entonces con el cazo de una retro se empuja por detrás el tubo, que queda así empalmado con el anterior.

4.3.2. Identificación de Riesgos

Los riesgos detectables más comunes en la instalación de una conducción son:

- Desprendimiento de tierras y/o rocas.
- Caídas de personas a nivel y al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria, vehículos de obra o tubos.
- Aplastamiento de miembros al recibir las piezas

- Inundación.
- Golpes al personal por el transporte en suspensión de los tubos.
- Caída o deslizamiento del tubo por mal posicionamiento.
- Caídas de objetos.
- Lesiones y cortes en manos y pies

4.3.3. Medidas Preventivas

- El personal que va a trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido, no permanecerá en la zanja durante el acercamiento del tubo con la grúa para evitar atropamientos o ser afectado por la caída del tubo.
- Una vez aproximado el tubo, los trabajadores entrarán, alinearán la boca mientras está suspendido y se retirarán antes de soltar la pieza, una vez que la retro ha insertado la boca del tubo en su lugar.
- Se revisarán diariamente las eslingas o cadenas empleadas para la suspensión de los tubos.
- No se pasarán cargas suspendidas sobre los trabajadores en ningún momento.
- El acceso de entrada y salida de una zanja se hará con una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará 1 m del borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 3 m, como norma general, del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón inmediato y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación se hará con torreas aisladas con toma de tierra y proyectores de intemperie alimentados desde el cuadro general de obra.
- Si se requiere iluminación portátil, se hará con lámparas de 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa mango aislado eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno. Esta protección es adecuada para mantener taludes que deban quedar estables durante largo tiempo.
- Los trabajos a realizar en los bordes de zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés 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 reanudar de nuevo los mismos.
- No se deben suprimir nunca uno o varios entibados, ya que entonces el blindaje restante no presenta suficiente resistencia para impedir los hundimientos.
- Para acceder o salir de una zanja se deben utilizar escaleras de mano y nunca trepar por los puntales de la entibación.
- Para pasar por encima de una zanja se deben instalar pasarelas adecuadas. Nunca debe pasarse por los puntales del entibado.
- Los tubos se transportarán siguiendo las recomendaciones del fabricante para no afectar a su capacidad resistente.
- Antes de la llegada de los tubos a la obra, se habrá acondicionado adecuadamente las áreas previstas para su recepción y acopio.
- Los tubos se acopiarán según las normas dictadas por el fabricante y, siempre que sea posible, al borde de zanja con el resguardo indicado anteriormente, en el apartado dedicado a zanjas, al lado opuesto del acopio de material excavado.
- La descarga y colocación se llevará a cabo por medios mecánicos y, tanto los maquinistas como todo el personal que intervenga en la operación deberán observar las normas de seguridad.

- Tanto en el acopio como en la colocación de los tubos se prestará especial atención a que en la posición en que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse accidentalmente. Se calzarán con cuñas de material adecuado y no se apilarán en el acopio por encima de la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- El tubo en suspensión se guiará mediante cabos sujetos a los extremos del tubo.
- Al colocar el tubo en la zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- No se debe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, se guiará la maniobra con señalista.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado, se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.
- El montaje de tubos debe hacerse con sumo cuidado para no provocar accidentes, se debe de seguir el orden establecido para el montaje de tubos y siempre se debe de comenzar por el extremo de aguas abajo.
- Durante el montaje de los tubos, se seguirán todas las medidas preventivas establecidas para la ejecución de zanjas y rellenos. También se mantendrán todas las protecciones colectivas dispuestas para ellas.
- Para realizar el empalme de los tubos, los operarios no empujarán manualmente los mismos para evitar sobreesfuerzos, sino que se empujará el tubo desde el otro extremo del empalme con el cazo de una mixta o retroexcavadora.
- En caso de que puntualmente deba retirarse una protección colectiva o esta sea inviable técnicamente de instalar se podrá utilizar protección individual anticaídas normalizado anclado a un punto de resistencia garantizada o sistema de contrapesos normalizado. En caso de no ser normalizado (respecto normas UNE de aplicación) el Contratista justificará con cálculos e instrucciones de montaje las líneas de vida, anclajes y demás componentes.

4.3.4. Protecciones Colectivas

- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Entibaciones.
- Protección de la zanja mediante barandillas resistentes con rodapié y mallas plásticas de señalización.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Organización de tráfico y señalización de tráfico en el tajo y sus proximidades.

4.3.5. Protecciones Personales

- Mono de trabajo
- Casco.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero y de goma
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambiente húmedo o lluvioso.
- Protectores auditivos.
- chaleco reflectante.

4.3.6. Medios Auxiliares

- Escaleras manuales.

4.3.7. Maquinaria

- Camión grúa.
- Grúa autopropulsada.
- Herramientas manuales.
- Retroexcavadora.
- Mixta.

4.3.8. Señalización y Balizamiento

- Cinta bicolor de balizamiento.
- Linternas luminosas para balizamiento
- Señales de seguridad y salud, riesgo de caídas a distinto nivel, prohibido el paso a personal no autorizado.
- Señales de tráfico cuando sea necesario el desvío de zonas de paso.

4.4. AFIRMADOS Y PAVIMENTACIONES

4.4.1. Descripción de los trabajos

Se trata de los pavimentos de aceras, pistas deportivas, de entre las unidades de obra descritas se contemplan:

- Ejecución de bases de pavimentos.
- Ejecución de pavimentos en urbanización exterior.

Dentro de los afirmados y pavimentaciones se incluyen todas las obras necesarias para la ejecución de las distintas capas que componen el firme: extensión y compactación de las capas granulares y/o de hormigón, solado de superficies, con materiales pétreos y colocación de bordillos.

La extensión y compactación de tierras ya ha sido tratada. En cuanto al solado de superficies y colocación de bordillos, éstos materiales se acopian y disponen en obra con carretillas elevadoras y se colocan por medios manuales cuidando especialmente el riesgo por sobreesfuerzo.

4.4.2. Riesgos más frecuentes

Se pondrá especial atención a los siguientes:

- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Quemaduras y salpicaduras producidas por el aglomerado.
- Polvo y ruido.
- Lesiones lumbares por sobreesfuerzos.
- Cortes de la sierra de cortar.
- Atrapamientos entre las partes de la extendedora.

4.4.3. Protecciones y medidas preventivas

- El personal que maneje la máquina estará en posesión del carnet de conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieran una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados en su manejo de forma segura.
- En la zona donde se llevan a cabo estos trabajos solo permanecerán los trabajadores que lo realicen, a tal fin se balizarán señalizarán y, resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosas si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.
- No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.
- No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“¡PELIGRO, FUEGO!”).
“NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.
- Al objeto de evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas e intoxicación por respirar vapores de disolventes y pintura, se seguirán las normas indicadas en las fichas técnicas de los distintos productos.
- Para prevenir la proyección violenta de partículas de pintura se utilizarán gafas anti-proyección.
- Para prevenir los sobreesfuerzos, se organizará el trabajo de tal forma que se alternen los trabajadores en aquellas labores que requieran posturas obligadas durante mucho tiempo (cambiando a actividades que no requieran esfuerzos puntuales) y la carga/descarga de los productos y equipos necesarios se realizará, en la medida de lo posible, empleando medios mecánicos. Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no llevando más de 25 Kg. por operario en ningún momento.
- Los compresores se colocarán en los lugares mas adecuados, al objeto de reducir el ruido en estos tajos y se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual apropiados para minimizar la acción del ruido.
- Clara delimitación de las áreas para acopios de materiales y de trabajo.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1,5 m.
- Las piezas del pavimento, así como los sacos de aglomerante se transportarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la

carga. Las piezas de pavimento sueltas, (baldosas de hormigón, "chino lavado", "cuatro pastillas", terrazos y asimilables), se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte.

- En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.
- Las cajas o paquetes de bordillos o pavimento se acopiarán linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos o huecos que puedan existir.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica", para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
- El chaleco reflectante es de uso obligado por el tránsito de maquinaria; no obstante, las personas que estén en contacto directo con la extendedora o los productos más calientes deberán desprenderse de él, al ser inflamable.
- 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 de los 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.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.

- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina debido, sobre todo, al frecuente calentamiento de las reglas de la entendedora mediante gas butano.
- Los reglistas caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.
- En el uso de sustancias o preparados peligrosos, se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.

4.4.4. Protecciones personales

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas.
- Guantes.
- Protecciones del aparato respiratorio, mascarillas con filtro químico.
- Gafas anti-proyección.
- Cinturones antivibratorios.
- chaleco reflectante.

4.4.5. Protecciones colectivas

- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

4.4.6. Medios auxiliares

- No aplica

4.4.7. Maquinaria

- Camiones para transporte de los materiales.
- Extendedoras de áridos y de mezclas asfálticas.
- Camiones para riegos.
- Compactadores.
- Sierra de cortar para las tarimas de madera.

4.4.8. Señalización y balizamiento

- Cinta bicolor.
- Rafia o malla naranja de PVC.
- Señalización incorporada a la maquinaria. Señalización de seguridad: riesgo por presencia de maquinaria de obras

5. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Como punto común a toda la maquinaria, equipos e instalaciones, se garantizará el correcto estado de los mismos. El Plan de seguridad y Salud definirá los procedimientos que habilitará en la obra el contratista para garantizar que toda la maquinaria, instalaciones y equipos auxiliares cumpla con la normativa vigente contando con toda la documentación y autorizaciones perceptivas (proyectos y autorizaciones de las instalaciones, marcado CE, programas de inspección y mantenimiento, OCA's, manuales en la lengua del operador...). Además será de obligación el garantizar la estabilidad estructural de las diferentes

instalaciones de obra y medios auxiliares, así como de las zonas de trabajo (taludes, excavaciones, zanjas, etc) disponiendo del cálculo justificativo correspondiente.

5.1. GRANDES MÁQUINAS

5.1.1. Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara en el caso de palas cargadoras y retroexcavadoras.
- Vuelco de la máquina.

5.1.2. Protecciones y medidas preventivas

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado, con autorización expresa de los empresarios para su utilización.
- Las operaciones, si es necesario, serán supervisadas por personal especializado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidente por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal. Por ello será obligatorio el uso de los sistemas de seguridad de las máquinas, tales como cinturón de seguridad, dispositivo ROPS, FOPS, etc
- No se realizarán las operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Las palas cargadoras y retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada. Al finalizar el trabajo de estas máquinas, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de las máquinas para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de éstas o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- En el caso de que sea necesario, todas las medidas serán tenidas en cuenta para el montaje, desmontaje y mantenimiento de la misma.
- Toda la maquinaria y camiones, en la marcha atrás deberán poseer señalización acústica

5.1.3. Protecciones personales:

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- El operador limpiará el barro adherido a su calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Arnés de seguridad y demás dispositivos de seguridad con los que cuente la máquina en base a las instrucciones del fabricante.

5.1.4. Protecciones colectivas

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

5.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE Y DUMPERS

5.2.1. Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Colisiones contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas de personas a distinto nivel, (al subir o bajar de la caja).
- Caídas de objetos
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a ruidos excesivos.
- Exposición a vibraciones.
- Lumbalgias por malas posturas.

5.2.2. Medidas preventivas

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Las maniobras de carga y descarga sobre plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por pérdida de control durante el descenso.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de realizar un esfuerzo. Evitara caer o sufrir lumbalgias o tirones.

- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.
- A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad.
- Atención, penetra usted en zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar, junto con esta nota.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga o descarga.
- Una vez concluida su estancia en obra, devuelva el casco al salir.
- Los camiones deben tener para la marcha atrás señalización acústica.

5.2.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de circulación.
- Topes de final de recorrido.
- Vallas de protección, cintas y conos de balizamiento.

5.2.4. Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes y manoplas de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo
- Asiento anatómico del conductor

5.3. MINI DUMPER

5.3.1. Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Colisiones contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco por blandones, fallo de cortes o de taludes o por desplazamiento de la carga.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Atrapamientos, (operaciones de vertido, movimiento de cargas).
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a ruidos excesivos.

- Exposición a vibraciones.
- Lumbalgias por malas posturas.

5.3.2. Medidas preventivas

- El personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la maquina.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente
- No se debe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible. Los dumperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente los colmos del cubilote de los dumper que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes.
- Los dumperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Se le entregará al personal encargado del manejo la siguiente normativa preventiva.
- Considere que este vehículo no es un automóvil si no una maquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar cerciórese del buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes con esta manivela suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en su dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted.
- Asegúrese siempre de tener una visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dumpers se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar a bordes de cortes del terreno si no esta instalado los topes de final de recorrido.
- Respete las señales de circulación interna.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

5.3.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de los vehículos.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección
- Topes de final de recorrido.

5.3.4. Protecciones personales

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad.
- Guantes y manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo
- Asiento anatómico del conductor

5.4. CAMIÓN GRÚA

5.4.1. Riesgos más frecuentes

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Lesiones o golpes.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga a elementos constructivos

5.4.2. Medidas preventivas

- El conductor del camión-grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- No estará permitido el uso de camión grúa en operaciones que no sean de carga y descarga, es decir, en operaciones reservadas para grúas autopropulsadas.
- Se nombrará un jefe de maniobra que dirija las operaciones con la grúa.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un señalista especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- No se debe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- No se deben realizar tirones sesgados de la carga.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohibirá la permanencia de personal bajo las cargas en suspensión y en el radio de acción del brazo de la grúa. Se prohíbe la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello, evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho, es muy peligroso.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Ponga en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- Limpie sus zapatos de tierra o grava que pudiera tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, pueden provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y provocar accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de controlar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas, pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la maquina compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

En el acceso a la obra se le hará entrega al conductor del camión grúa la siguiente normativa de seguridad:

- Atención penetra usted en una zona de riesgo.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que le señalen.

5.4.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de los vehículos.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección
- Topes de final de recorrido.

5.4.4. Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes y manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo
- Asiento anatómico del conductor
- Cinturón antivibratorio

5.5. RETROEXCAVADORA

5.5.1. Riesgos más frecuentes

- Atropellos de personal.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída de la maquinaria por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Lesiones o golpes
- Caída de objetos
- Contactos eléctricos.
- Incendio y explosión.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento por partes móviles de la maquinaria.
- Proyección de objetos durante los trabajos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

5.5.2. Protecciones y medidas preventivas

- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha. (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Las cabinas antivuelco serán las dispuestas por el fabricante.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Tendrán un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se harán lentamente.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- Se acotará una distancia igual a la de alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la maquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras, la siguiente normativa de actuación preventiva.
- Para subir o bajar de la "retro" utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la maquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- Suba y baje de la maquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente de su persona.
- No traten de realizar ajustes con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso a la retro de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la retro en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la maquina. A continuación realice las operaciones de mantenimiento.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retro, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador, los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe de tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frio, para evitar quemaduras.
- Si manipula la batería no fume ni acerque fuego.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no a instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la maquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos desprenden gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la maquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, puede hacerla actuar como un látigo.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o personas circundantes que trabajan junto a usted, durante los desplazamientos de la maquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, se fatigará menos.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este).
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe estacionar la retroexcavadora a menos de 3 m. (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Se prohíbe el desplazamiento de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe utilizar la retro como una grúa, para la introducción de tuberías, piezas, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retro, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc.), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a los trabajos puntuales.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m. (como norma general), del borde del corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

5.5.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de los vehículos.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección
- Topes de final de recorrido.

5.5.4. Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes y manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos
- Mascarillas antipolvo.
- Asiento anatómico del maquinista
- Cinturón antivibratorio

5.6. CAMIÓN HORMIGONERA.

5.6.1. Riesgos más frecuentes

- Atropellos, colisiones y vuelcos.

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de maquinaria por taludes
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Lesiones o golpes.
- Atrapamiento por las partes móviles de la máquina.
- Dermatitis de contacto por hormigón.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

5.6.2. Protecciones y medidas preventivas

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares que se le indique.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuaran sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general), del borde.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán, la pendiente del 12% como norma general, en prevención de los atoramientos o vuelco de los camiones hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- A los conductores de los camiones hormigonera, al acceder a la obra, se les entregará la normativa de seguridad.
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que le den en la zona de vertido.
- Respete las señales de tráfico interno de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad.
- Los camiones deben tener para la marcha atrás señalización acústica.

5.6.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de los vehículos.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección
- Topes de final de recorrido.

5.6.4. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma y botas impermeables de seguridad.
- Mandil impermeable para la limpieza de canaletas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

5.7. PEQUEÑAS COMPACTADORAS

5.7.1. Riesgos más frecuentes

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Lesiones o golpes.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.
- Exposición a ruido excesivo.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos
- Incendios y explosiones

5.7.2. Protecciones y medidas preventivas

El personal que se encuentre al manejo de pistones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos.

Las zonas en fase de compactación, quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

- Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponillos antirruído.
- Utilice siempre calzado con puntera reforzada.
- Se comprobará que las dimensiones del compactador sean las adecuadas para no invadir bordillos o zonas inestables que puedan provocar el vuelco de la compactadora.

5.7.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo y de los itinerarios de los vehículos.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección

5.7.4. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes y puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Gafas de seguridad antiimpacto

5.8. COMPRESOR

5.8.1. Riesgos más frecuentes

- Durante el transporte interno:
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimientos durante el transporte en suspensión.
- En servicio:
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Exposición a vibraciones
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento

5.8.2. Protecciones y medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca superior a 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- El Contratista durante la fase de obra, controlará el estado de las mangueras de los compresores, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga y no suponga ningún riesgo para los trabajadores.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- La zona dedicada en la obra para la colocación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), instalándose señales de "obligado el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre instaladas en la posición de cerradas, en previsión de atrapamientos y ruido.
- Las mangueras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillo (o vibradores) no inferior a 15 m. (como norma general).
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

5.8.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección

5.8.4. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.

- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

5.9. MARTILLO NEUMÁTICO

5.9.1. Riesgos más frecuentes

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- 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.

5.9.2. Medidas preventivas

- Se recomienda acordonar la zona de trabajo con martillos.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm. por encima de la línea).
- El personal dedicado al uso de martillos, será gente especializada en dichas máquinas.
- No deben usarse estos martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas.
- Se debe evitar trabajar a menos de 15 m. del grupo compresor para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

A los operarios encargados del uso de martillos neumáticos se les hará entrega de las siguientes recomendaciones:

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.

- La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago (“dolor de riñones”), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas), también, sumamente molestas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

5.9.3. Protecciones colectivas

- Señalización de las zonas de trabajo.
- Cintas y conos de balizamiento y vallas de protección

5.9.4. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

5.10. VIBRADOR

5.10.1. Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Caídas a nivel o en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.

5.10.2. Medidas preventivas

La operación de vibrador se realizará siempre desde una posición estable.

En caso de riesgo de caída en altura se dispondrán los anclajes adecuados para que el personal pueda emplear los arnés de seguridad y anticaída.

Se dispondrán las plataformas de trabajo adecuado y las barandillas con rodapié necesarias para eliminar el riesgo de caída de altura.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

5.10.3. Protecciones personales

- Casco homologado.
- Traje impermeable.

- Botas de agua.
- Guantes eléctricos.
- Gafas anti-impacto.
- Arnés de seguridad y anticaída

5.11. SIERRA RADIAL ELÉCTRICA.

5.11.1. Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a ambiente polvoriento.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

5.11.2. Medidas preventivas

El trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá usar todos los equipos de protección individual recomendados.

Las labores de mantenimiento y reparación de la sierra radial eléctrica, se llevarán a cabo siempre por personal experto.

No se utilizará la sierra radial eléctrica sin comprobar que la carcasa de protección del disco está en perfecto estado.

Se prohíbe dejar abandonada la sierra en el suelo.

Se prohíbe usar discos deteriorados o rotos.

Todo trabajador que utilice la sierra radial eléctrica deberá estar autorizado para usarla.

Se empleará siempre el disco adecuado al material que se va a usar.

Se trabajará siempre en lugares ventilados.

5.11.3. Protecciones colectivas

- Esta prohibida la permanencia de personas innecesarias en la zona de trabajo de la máquina.

5.11.4. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

5.12. TALADRO PORTÁTIL

5.12.1. Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

5.12.2. Protecciones y medidas preventivas

- A cada operario que utilice el taladro junto con la autorización escrita para su manejo, se le entregará la siguiente normativa de prevención.
- 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 al encargado 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 los hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc.
- 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 los buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirles lesiones.
- No intente agrandar el orificio oscilando en redondo la broca, puede fracturarse y producirse fuertes lesiones. Si intenta agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar el taladro en una única 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 taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la maquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girando inútilmente, y además puede fracturarse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, en una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

5.12.3. Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.

5.13. HERRAMIENTAS MANUALES

5.13.1. Riesgos más frecuentes

- Lesiones o golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.

- Generación del polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

5.13.2. Protecciones y medidas preventivas

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por lo suelos.
- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en porta herramientas o estantes adecuados.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

5.13.3. Protecciones personales

- Botas de seguridad de PVC de media caña con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.

5.13.4. Protecciones colectivas

- Señalización y delimitación de zonas de trabajo
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Protecciones colectivas generales del tajo en que se empleen las herramientas manuales.

6. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

6.1. CONTROL DE ACCESOS:

El contratista desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud el presente modo de organizar el control de accesos, que en cualquier caso deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, En la oficina de obra el Contratista llevará un registro en base de datos, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos, que se corresponden con una relación no exhaustiva de documentos:

- Fecha de incorporación al aviso previo

- Domicilio social.
- Razón social.
- N.I.F.
- Apertura de Centro de Trabajo.
- Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente del pago del mismo.
- Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.
- Delegado de personal, si lo hubiera
- Nombre del delegado de prevención, recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Formación mínima del recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 50 horas).
- Representante empresarial a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Certificado de haber recibido una copia del Plan.
- Certificado de cumplir con los pagos de las cuotas a la seguridad social TC1
- Certificado de su servicio de prevención de disponer de la Evaluación de Riesgos Labores de las actividades que le sean encomendadas en las obras. Conforme la Ley 54/2003.
- Organización preventiva en la obra.
- Asimismo se llevará un registro de personal en la misma base de datos con los siguientes campos (relación no exhaustiva):
- Empresa a la que pertenece.
- Alta en Seguridad Social.
- Aptitud médica favorable con fecha de caducidad.
- Certificado de haber recibido formación en prevención de riesgos a cargo de su empresa.
- Certificado de haber recibido los EPI's.
- Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra
- Certificado del empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.

Se llevará un registro en base de datos de las diferentes máquinas y vehículos en las obras, contemplando los siguientes campos (relación no exhaustiva):

- Propietario de la máquina.
- Empresa usuaria.
- Certificado del propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente, lo estipulado en presente plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
- Tipo de máquina.
- Modelo de máquina.
- N° de serie.
- Matrícula en su caso.
- Marcado de CE del fabricante.
- Declaración de conformidad de la CE.
- Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
- Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad (justificante del pago).

- ITV en regla y fecha de caducidad de ITV en su caso.

La relación de documentos aquí expuesta podrá ser matizada en más o en menos por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y tendrán acceso a la misma y a la base de datos, tanto él mismo como la Dirección Facultativa

El Contratista impondrá un control de acceso a las obras, asociado al cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, para todas las empresas, autónomos, equipos de trabajo (maquinaria) y personal, para lo cual llevará el registro general antes mencionado de toda la documentación necesaria acreditativa de seguridad, y tras cuya comprobación emitirá un pase o autorización personal e intransferible (con fotografía a las personas) sin el cual no se podrá entrar en el centro de trabajo. Este pase servirá a toda la línea de mando para confirmar que cualquier persona ha sido autorizada y proceder a la expulsión del centro de trabajo de quienes incumplan la presente prescripción. El pase o carné debe incluir el nombre de la obra, del trabajador o máquina, DNI persona o nº de serie de la máquina, empresa a la que pertenece, foto de la persona o fotocopia legible del DNI y deberá ir sellado por la Contrata principal. En el Plan de Seguridad y Salud se expondrá modelo elegido, en que conviene que figuren los nombres teléfonos y direcciones de la Mutuas de Accidentes de cada trabajador para atenciones en de accidentes leves.

La documentación mínima que respecto de la mencionada más arriba deberá contener el archivo de la contrata.

El Contratista se comprometerá a trasladar a los posibles subcontratistas, vía cláusula contractual o por escrito aparte, la obligación de que cada uno de sus trabajadores y equipos de trabajo, dispongan de la documentación que habrán de facilitar en las oficinas de obra, para que les sea emitido el pase de entrada al centro de trabajo, antes del inicio de sus labores.

Se eximirá de la obligación de aportar documentación alguna al personal de la Dirección de Obra y Asistencia Técnica. También se exime a las visitas esporádicas o institucionales, que deberán ser acompañadas en su recorrido por obra, por personal de la Contrata, Dirección Facultativa o Asistencia Técnica. Los pases de autorización de entrada para este personal, también serán emitidos por la Contrata, previa petición formal por parte de la Asistencia Técnica, Dirección de Obra o visitantes.

El contratista trasladará a toda la cadena de mando la obligación de vigilar que todo el personal dispone del pase de entrada a la obra.

Las personas que ejerzan funciones de “recursos preventivos” de las empresas concurrentes deberán disponer de un pase especial que le acredite como tal, u otro tipo de distintivo, para poderse identificar a simple vista ante los trabajadores de su empresa y ante los “recursos preventivos” de otras empresas.”

A toda persona ajena a la obra (visitas ocasionales), a la entrada a la obra, se le hará entrega de una “Ficha”, lo cual se registrara. En esta ficha se indicara: “Uso obligatorio de calzado de seguridad y chaleco reflectante en toda la obra, y casco en las zonas señaladas. Será obligatorio atender todas las indicaciones sobre seguridad.

Las normas de comportamiento general en el recinto de la obra y las normas de circulación rodada o peatonal, se comprometerá la contrata a trasladárselas a los proveedores vía cláusulas contractuales, en las que éstos se obliguen a su vez a dárselas a sus transportistas, sin cuya presentación a la entrada de las obras podrán acceder a la misma. En caso de que estos no dispusieran de tales instrucciones, se registraría su entrega con firma del conductor, asegurándose de su comprensión antes de permitir su acceso, anotando el incumplimiento del transportista par poder tomar medidas correctoras con el proveedor.

6.2. PROCEDIMIENTO PENALIZADOR INCENTIVADOR:

El contratista debe incluir en un anexo más a la memoria un procedimiento penalizador e incentivador en el que desarrolle:

- El modo, fehaciente, de comunicar a los empresarios subcontratistas o proveedores las infracciones en que hayan incurrido sus trabajadores en las tareas de obra o sus transportistas, o su propia empresa por falta de aportar documentación previa, u otras cuestiones que deberán especificarse.
- La calificación de la infracción. Leve, grave o muy grave. Criterios de valoración, incluyendo como infracción la falta de aportación de documentación de seguridad. (Ejemplo: Convenio de la Construcción.)
- El cambio de grado en caso de reincidencia en faltas de grado menor. Desarrollando claramente tales circunstancias.
- El registro de las infracciones para seguimiento por parte del Contratista.
- El importe de las penalizaciones en función de la calificación de la infracción. (Ejemplo: Convenio de la Construcción.)
- La justificación documental de haber aplicado la penalización para verificar el cumplimiento de la misma.
- El procedimiento de reinversión en seguridad de los importes de penalizaciones aplicadas a lo largo del mes o los meses, periodicidad de la reinversión. Ejemplos: Premios a los empleados de los subcontratistas más aplicados en materia preventiva, gastos en medidas preventivas no obligatorias según la legislación vigente o el Plan de seguridad y salud aprobado, etc.

La contrata incluirá dentro del Plan de Seguridad y Salud el modo en que dará cumplimiento al convenio de la construcción, en relación con las faltas en materia de seguridad y salud en las que incurran sus propios empleados. Del mismo modo se graduarán, y tratarán los mismos extremos mencionados para subcontratistas y proveedores, todo ello según el convenio colectivo del sector de la construcción (días de empleo y sueldo).

6.3. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA:

Se debe incluir un anejo a la memoria del PSS con este título en el que se hará referencia a la ley 54/2003 y Rd 604/2006 donde aparece la figura del recurso preventivo, se hará una estimación del número necesario de personas en obra con esa función por parte del Contratista y se darán sus nombres y apellidos, mencionando la obligación de publicar sus nombramientos y se vaya actualizando de forma periódica conforme la obra evoluciona. Asimismo se nombrarán expresamente por los todos los empresarios y publicarán los responsables de prevención de las subcontratas, completando con todos esos nombres el cuadro organigrama de personal de prevención haciendo cuentas actualizaciones hagan falta.

Se añadirán también los nombres de toda la línea de producción de la Contrata, incluyendo todos los nombres que ya se conozcan y teléfonos de contacto.

Para las distintas subcontratas, se irá actualizando a la vez que el libro de subcontratación un listado aparte con los responsables de seguridad nombrados por los empresarios, tantos como sea necesario, dejando clara la línea de dependencia de cada una, respecto del organigrama del contratista principal.

Se describirán las funciones en materia de prevención de todos niveles jerárquicos, incluyendo la línea completa de producción del contratista (desde el jefe de obra, jefes de producción, encargados generales, encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales al frente de cuadrillas, topógrafos y sus auxiliares, técnicos de prevención, administrativos de archivo de control de accesos, recursos preventivos, etc hasta los trabajadores en general) y subcontratistas (máximos responsables jerárquicos presentes en obra de las empresas subcontratistas, y oficiales responsables de tajos y trabajadores en general) con obligaciones en materia de aprovisionamiento de medios auxiliares, de vigilancia sobre su correcta implantación antes del inicio de cada actividad, así como de impedir que personas no autorizadas permanezcan en las obras, de vigilancia sobre la aplicación del Plan de Seguridad, y de denunciar a los responsables de seguridad de la obra a las empresas o personal negligente en su aplicación. De cada nivel jerárquico el Plan de Seguridad y Salud contendrá una ficha que posibilite su fotocopiado y entrega con pie de firma a todos los trabajadores de las obras. Idem de las visitas. El organigrama de personal se mantendrá actualizado y publicado en tablón de anuncios de seguridad de las obras, para conocimiento de todos los trabajadores, donde se incluirán los "recursos preventivos" del resto de empresas subcontratistas, e incluirá los teléfonos de contacto como medio otro medio más de coordinación de actividades empresariales. Se evitará el nombramiento de cuadrillas de seguridad con carácter general, pues da pie a que las empresas se desentiendan de sus obligaciones. Cada empresa presente en la obra debe ser responsable de asegurarse que sus trabajadores no comienzan sus actividades sin que estén las medidas preventivas necesarias, protecciones colectivas e individuales establecidas en el Plan de Seguridad que se apruebe.

A modo de ejemplo se relacionan a continuación algunas de las obligaciones que podría asumir el técnico de prevención de la obra, que deberá existir con carácter obligatorio, siendo el experto en prevención de la obra y técnico de apoyo en la materia a la línea jerárquica de producción, sobre la cual recaerá de manera indivisible todas las funciones de planificación preventiva y productiva, siendo su responsabilidad definir por completo los métodos de trabajo de cada una de las actividades que se realicen en la obra, recibiendo el asesoramiento del técnico de prevención en la fase de diseño de dicho método.

6.3.1. Técnico de seguridad y salud.

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, adscrito a la obra, cuya misión será:

- Determinar y calificar los riesgos en los distintos métodos de trabajo que se definan por la línea de producción de los diferentes tajos de la obra y para cada tipo de trabajo.
- Determinar, distribuir entre toda la línea jerárquica de producción la responsabilidad de controlar y vigilar la aplicación de medidas preventivas colectivas y personales.
- Gestionar el material preventivo (adquisición, control y distribución)
- Comprobación diaria sobre la vigilancia en los diferentes tajos de cada actividad realizada por el personal de producción y por los recursos preventivos
- Participación en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Planificar la formación-información del personal.
- Colaborar con el SML en labores preventivas.
- Información sobre la seguridad a la dirección de la obra.

- Colaborar con la línea de producción de la contrata para integrar la prevención en los procesos productivos.

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización fijas o estables en el tiempo, siendo responsabilidad del resto de trabajadores y mandos de las empresas presentes en las obras colocar las protecciones colectivas necesarias en cada tajo de su ámbito de trabajo.

6.3.2. Recursos Preventivos

Según la Ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.

Hay que tener en cuenta que en obras de construcción es frecuente la coexistencia de contratistas y subcontratistas, que de forma sucesiva o simultánea constituyen un riesgo especial por interferencia de actividades, por lo que la presencia de los Recursos preventivos sería en tales casos preceptiva.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

A este respecto cabe destacar que en las obras de construcción a las que se refiere el RD 1627/97, dichos recursos preventivos serán necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, que por otro lado reglamentariamente ya han sido definidos con carácter no exhaustivo en el anexo II del RD 1627/97 y entre los que se incluyen:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Asignación del Recurso Preventivo.

Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

El Contratista, en cada una de sus obras que requiera la presencia de Recurso Preventivo, asignará a uno o varios trabajadores que reúnan los siguientes requisitos:

- Formación mínima: 50 h. Curso de capacitación para el desempeño de funciones de nivel básico en P.R.L. (Ley 54/2003 Art. 4º-pto. 3)
- Conocimiento del trabajo a realizar y experiencia suficiente a juicio del Jefe de Obra.
- Capacidad para estar presente en la obra siempre que se requiera su presencia. Preferiblemente se tratará de un trabajador asignado permanentemente al centro de trabajo del que se trate.

Para el ejercicio de sus funciones empleará el tiempo y los medios que precise, teniendo en cuenta los riesgos a que están expuestos los trabajadores, su distribución en la obra y el tamaño de ésta. Deberá permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Competencias y objetivos de los recursos preventivos.

El objetivo principal del recurso preventivo, fijado por la Ley 54/2003, es el de: "Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo".

La Ley 54/2003 también establece (en el apartado V del Preámbulo), que: "...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo."

A este respecto deberá entenderse pues como "Vigilancia del cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan" la vigilancia y control de :

- a) Las medidas preventivas y normas de actuación incluidas en la Memoria del Plan de Seguridad, en todos los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares utilizados.
- b) Vigilancia y control de los Equipos de Protección Individual y colectiva, que como consecuencia de los riesgos laborales evaluados en todas las fases de la obra, máquinas y equipos utilizados, pretenden controlarlos y reducirlos : Utilización, uso adecuado, estado, mantenimiento, etc.
- c) Todas aquellas otras medidas, actividades preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los riesgos y que habrán sido establecidas en el Plan.
- d) Vigilar la organización de la obra, planificación, concurrencia entre empresas, control de personal y control documental.

Para garantizar el cumplimiento de los "métodos de trabajo" se deberá conocer:

- a) En qué unidades de obra es necesaria la presencia del Recurso Preventivo. Ésto permitirá conocer aquellos métodos de trabajo a vigilar.
- b) Qué medios auxiliares van a utilizarse en obra, para que las operaciones de montaje, desmontaje y el uso se realicen con procedimientos seguros.
- a) Qué máquinas y equipos van a utilizarse en obra, para que las maniobras, operaciones y trabajos se realicen de modo seguro.

Aplicable a esta obra

Será preceptivo al comienzo y durante la ejecución de las actividades mencionadas a continuación la presencia de Recursos Preventivos designados por el Contratista:

- o Conexiones enterradas.
- o Servicios afectados de agua y riego
- o Pavimentación de las vías
- o Densímetros
- o Servicios afectados de electricidad
- o Servicios afectados electricidad y gas.

6.4. MEDIDAS DE EMERGENCIA:

Se elaborará un plan de emergencias que defina las actuaciones a seguir en caso de incendios, explosiones, derrumbes, accidentes graves, derrames e **inundación**. El plan de emergencias debe definir con claridad:

- La clasificación de emergencias que se pueden presentar, considerando su posible gravedad, su extensión y los medios humanos disponibles en el momento en que la emergencia se pueda producir.
- Los sistemas y formas de dar aviso según el grado y tipo de la emergencia, y los sistemas de comunicación internos y con el exterior.
- La organización en caso de emergencia.
- Las misiones y actuaciones de todo el personal en general, según el grado y tipo de emergencia.

- Las vías de evacuación del personal y los puntos en que éste debe reunirse.
- Un centro de comunicaciones.
- Los medios materiales de que se dispone para utilizar en cada una de las emergencias.
- La lista de teléfonos de emergencia, interiores y exteriores.

Se mantendrán reuniones con el departamento de Bomberos de la Comunidad de Madrid. En estas reuniones se pedirá la colaboración y el asesoramiento para elaborar un Plan que se adecue a las verdaderas necesidades de obra.

En la misma línea, se invitará al personal del departamento a visitar la obra y comprobar “in situ” la verdadera dimensión de las instalaciones y de las posibles situaciones de emergencia que se pueden llegar a dar.

También, se definirán los medios de actuación necesarios por parte de los bomberos para su utilización en caso que la situación de emergencia derive a activar el Plan de Emergencia Exterior.

Con carácter mínimo se dispondrá en obra de extintores bien señalizados en todas las zonas de acopio de materiales inflamables, en las casetas de obra y en las instalaciones de higiene y bienestar y botiquín.

6.4.1. Situación de centros sanitarios, bomberos, protección civil y emergencias en general

La existencia de un accidente o una situación que pueda ser calificada como grave dentro de una obra provoca el nerviosismo general y la dificultad de actuación; es por ello por lo que se considera de vital importancia una planificación bien estudiada y detallada para el caso en que se diese alguna de estas situaciones.

La existencia de carteles de emergencias, pueden solucionar en determinados casos los problemas que surjan, pues en ellos aparecerán, de forma clara y legible, las direcciones completas de los centros de asistencia y urgencia, así como los teléfonos de los centros sanitarios, bomberos y, en su caso, protección civil, guardia civil, etc. Se colocarán en diversos lugares de la obra, y siempre en las entradas a la zona de obra, así como en los locales de salud y bienestar para los trabajadores.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, quedará definido en cuanto a personal encargado y medios de transporte, a través del Plan de Seguridad y Salud.

Los hospitales, centros de salud y de emergencias más cercanos a la obra son los siguientes:

HOSPITALES

HOSPITAL LA PAZ (MADRID)	Paseo de la Castellana, 261	917277000
HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL (MADRID)	Ctra. Colmenar Viejo, km.9,1	913368000
HOSPITAL LA FUENFRÍA (CERCEDILLA)	Carretera de las Dehesas S/N	918520300
HOSPITAL UNIV. INFANTA SOFÍA (SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES)	Paseo de Europa 34	911914000
HOSPITAL DE TORREJÓN (TORREJÓN DE ARDOZ)	Calle Mateo Inurria S/N	916262518

6.4.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

- En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.
- Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen: Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista. En dicho informe se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.

En caso de accidente laboral, se emitirá el PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO DE LA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO). Posteriormente, se enviará cumplimentado el INFORME TECNICO DE ACCIDENTE/INCIDENTE de la empresa, al DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE de la Empresa Constructora, quien se encargará de la investigación del mismo y establecerá las medidas correctoras para evitar su repetición.

7. PRESUPUESTO

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el Presupuesto del presente Estudio, que se especifica en el capítulo de presupuesto, asciende a la cantidad de **691,32 €**. La participación de este Presupuesto frente al total del Presupuesto del Proyecto (**44.682,27 €**) es del **1,55 %**.

En Cabanillas de la Sierra, junio de 2017

. Por el arquitecto Redactor del Proyecto



D. Pablo Rodríguez Aznar