# Proyecto de urbanización aparcamientos calle Ixerango

**Amorebieta-Etxanoko Udala, Bizkaia**

## VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**Abril 2021**
**N.E: 2001**
**DE: AGG**
**CD: 30.10**

Gurtubay Arquitectos y Asociados S.L.P

Plaza Venezuela 1 1º dcha-izq
48001 Bilbao , Bizkaia.
T 94 612 36 55
www.gurtubayarquitectos.com

# ÍNDICE


**1. MEMORIA INFORMATIVA ..... 3**

**2. MEMORIA DESCRIPTIVA ..... 5**

**3. RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO ..... 14**

**4. MEDIOS AUXILIARES ..... 36**

**5. MAQUINARIA ..... 39**

**6. HERRAMIENTAS ..... 51**

**7. CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN ..... 61**

**8. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS ..... 62**

# 1. MEMORIA INFORMATIVA

## 1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente documento se elabora de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en las obras de construcción o de ingeniería civil.

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir y controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

## 1.2. DATOS DE LA OBRA

***Emplazamiento** IXERANGO KALEA. AMOREBIETA ETXANO

*** Denominación** PARKING LINEAL EN IXERANGO KALEA

*** Promotor** . Ayuntamiento de Amorebieta-Etxano

*** Autor del Proyecto de Ejecución** Aitor Gurtybay, Arqto.

*** Autor del Estudio de Seguridad y Salud** . Aitor Gurtybay, Arqto.

*** Presupuesto de Ejecución Material de Obra Aprox**..... 122.000€

*** Plazo de ejecución 2** MESES, en función de la climatología.

*** Número de trabajadores** En base a la programación y planteamiento de la obra, se ha calculado que el número máximo de operarios coincidentes será del orden de 4 personas.

*** Edificios colindantes** No existen

Se deberá de cuidar con celo tanto la señalización de tráfico como dirigir el mismo en entrada y salida de la obra.

***Climatología del lugar** La zona climática de la zona es lluviosa pudiendo llegar a tener incidencia en el desarrollo de la obra; debiendo tener previstas las medidas oportunas en el caso de lluvias, viento, heladas o exceso de calor.

***Lugar del centro asistencial más próximo:**

**El Hospital más cercano es:**

Hospital de Galdakao
B º- Labeaga s/n - Galdakao
Tno : 94 400 71 11

***Centro de salud más próximo:**

Centro de Salud de Amorebieta
San Miguel Kalea, 17
Tno.: 946 00 72 00

- **SOS DEIAK..... TNO : 112**

- **URGENCIAS OSAKIDETZA.... TNO : 94 410 00 00**

## 1.3. CONDICIONES DEL LUGAR DE LA OBRA

- **Tipo de obra:** La obra consiste en URBANIZACIÓN.
- **Número de plantas:** Actuación sobre rasante.
- **Accesos:** La zona a urbanizar se encuentra junto a vial en uso y aceras, por lo que se deberá señalizar correctamente la zona de obras y mantener separados el paso de peatones del de los vehículos.
- **Existencia de antiguas instalaciones:** Están reflejadas en los planos correspondientes las instalaciones existentes, no obstante, la Constructora principal debe consultar a las compañías suministradoras y a las instituciones para resolver problemas si los hubiera.
- **Existencia de instalaciones en uso:** Están reflejadas en los planos correspondientes las instalaciones existentes, no obstante, la Constructora principal debe consultar a las compañías suministradoras y a las instituciones para resolver problemas si los hubiera. Durante la obra se deberán mantener en todo momento en servicio.
- **Circulación de personas ajenas a la obra:** Está totalmente prohibido el acceso a la obra de personas ajenas a la misma, lo cual se regulará con señalización correspondiente en todos los accesos a la obra. Se mantendrá en todo momento circulación viaria en servicio, realizando los pasos y medidas necesarias para ello.
    - Se dispondrán todos los medios necesarios para no dañar a las personas que puedan circular en las inmediaciones de la obra.
- **Suministro de agua potable:** Se realizarán las gestiones oportunas para conectar en la canalización que la compañía suministradora asigne, procurando esté lo más próximo posible a la obra.
- **Suministro de energía eléctrica:** Previa la consulta con Iberdrola y previos los permisos pertinentes se tomará de la red la acometida general de la obra; realizando dicha compañía su instalación, desde la que se partirá para el montaje de la instalación de obra con todos sus elementos de corte y protección, y ejecutada por un instalador autorizado.

**Actuaciones en caso de afección a servicios:**

1. El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y se harán entrega de los planos de las canalizaciones, señalizará el trazado del servicio con indicación lo más precisa posible de la profundidad y de sus características.

La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones debidas al uso de maquinaria pesada, etc.

2. Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.
3. Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados a fin de que retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio.

Existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica o gas subterráneos, que no solo tienen el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones.

Tanto es así que, para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

- Se podrá efectuar la excavación hasta 1 m por encima de la cota de la instalación existente.

- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático y/o por procedimientos manuales, no punzantes.

› **Uso de la obra:** Urbanización.

# 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 2.1 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

### 1 -Servicios Técnicos

El Contratista organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

Las empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán, además de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

El contratista deberá transmitir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra tanto a sus trabajadores como a sus subcontratas.

### 2 -Recursos Preventivos

Relación no exhaustiva de situaciones que requerirán la presencia de recursos preventivos para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

- Trabajos con riesgos graves de caída desde altura:

• Trabajos de ejecución de pozos de saneamiento.

- Trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento:

• Trabajos en zanjas y a pie de taludes.

- Trabajos en los que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad y que sean del tipo a las que la comercialización de máquinas nuevas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación:

• Sierras circulares.

• Máquinas con cabina antivuelco.

- Trabajos en espacios confinados, recintos con aberturas limitadas para entrada y salida, con ventilación natural desfavorable:

• Pozos.

• Arquetas.

• Fase de trabajos con concurrencia de empresas y gremios en el mismo lugar de trabajo realizando tareas como movimiento de cargas, montaje de estructuras, etc.

Determinación de asignación de Recursos Preventivos

En las situaciones indicadas en el apartado anterior, relación no exhaustiva, el contratista determinará e indicará en el Plan de Seguridad la presencia de una persona o personas con experiencia en relación a la actividad o proceso a realizarse, deberán contar con una formación preventiva mínima de funciones de nivel básico.

También podrá asumir esta función un trabajador designado o un miembro del Servicio de Prevención.

En el caso de realización de actuaciones concurrentes, se asegurará la designación del recurso preventivo por parte de las empresas que realicen dichas operaciones.

Funciones del Recurso Preventivo

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

a) Darán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

b) Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste aporte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales:

## 3 -Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados en el apartado anterior.

Botiquín:

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra"). Se instalará en el vestuario, debidamente señalizado.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente.

Se entregará una copia del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud.

Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

Formación en Seguridad y Salud Laboral

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.

Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de este requisito.

## 4 -Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud o, en su defecto, por la dirección Facultativa, en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.
- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra en los casos siguientes, tal y como establece el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006 y modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del Art 13 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre:
    - Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello.
    - Cuando se aprecie circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, tal y como establece el artº 14 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

## 5 -Libro de subcontratación

Conforme a lo establecido por la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto que la desarrolla, se dispondrá en el centro de trabajo de un Libro de Subcontratación por cada contratista que figure en la obra.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la Autoridad Laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra.

El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación al día, en orden y con arreglo a las disposiciones contenidas en la legislación vigente.

En dicho libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

El Libro de subcontratación deberá ser conservado en obra por el contratista hasta la completa terminación del encargo recibido por el promotor.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista procederá del siguiente modo:

- Deberá comunicar la subcontratación al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste tome las medidas de coordinación necesarias con otras empresas presentes en la obra.
- Se comunicará también la subcontratación a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren en el Libro de Subcontratación.
- En el caso de realizar una ampliación excepcional de la subcontratación, además de las medidas anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los 5 días hábiles siguientes a su aprobación por la Dirección Facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

### 6 -Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

### 7 -Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

## 2.2 ACTUACIONES PREVIAS

### 1 -General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos:

- Planos actualizados de los servicios afectados.

- Material para el vallado de la obra.

- Vallas autónomas de contención de peatones.

- Bombas de achique con sus accesorios.

- Carteles informativos y de prohibición.

- Normas de actuación en caso de accidentes.

- Pasarelas para cruces de zanjas.

- Cuñas y material apropiado para el correcto apoyo de los tubos en acopio.

Se instalarán las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

## 2 -Vallado

La obra se deberá vallar en todo su perímetro.

Este cerramiento estará formado por un vallado de 2 m de altura que bien pudiera ser de perfiles metálicos de acero galvanizado sobre bases prefabricadas de hormigón.

En los accesos a la obra se colocará como mínimo la señalización de:

- Obligatoriedad del uso de los Equipos de Protección Individual en el recinto de la obra.

- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

-Señales informativas en relación con los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores.

El contratista establecerá un horario de apertura y cierre de la obra e impartirá las instrucciones necesarias de cara a asegurar que quede cerrada al final de cada jornada.

Igualmente se vigilará que el vallado se encuentre en buen estado.

Todo ello deberá ajustarse a lo indicado en las Ordenanzas Municipales.

## Accesos

Antes del comienzo de las obras, el contratista establecerá un sistema de control de acceso para garantizar en cada jornada de trabajo que sólo acceden a la obra las personas autorizadas.

Se deberá nombrar a una persona responsable del control de acceso a la obra, al que se le facilitará una relación actualizada de estas personas autorizadas.

Los criterios para poder acceder a la obra serán los siguientes:

## Trabajadores:

Las empresas contratadas o subcontratadas deberán aportar antes del inicio de su actividad:

- Un listado en el que se refleje su nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.

- Certificado de aptitud médica.

- Justificante de haber recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra y el justificante de la formación recibida por cada trabajador.

- Justificante de haber recibido los equipos de protección individual.

## Suministradores

El contratista impartirá las instrucciones oportunas para que solo accedan a aquellas zonas de la obra habilitadas para la circulación de vehículos, estacionamiento, carga y descarga y siempre dotados de equipos de protección individual.

### Promotor, Dirección Facultativa y representantes de otras empresas

Podrán acceder a la obra con los equipos de protección individuales necesarios y circular por la misma adoptando las medidas de prevención propias de toda obra de construcción, prestando especial atención en la aproximación a bordes de excavación y/o bordes de forjados, circulación por escaleras o proximidad de huecos, etc.

### 3 -Vías y servicios públicos afectados por la obra

La actuación incluye la instalación de servicios junto a la carretera general, que pueden implicar cortes de tráfico.

Estas actuaciones se realizarán de modo que siempre quede una vía de la calzada abierta para la circulación, dando paso alternativo.

Como la via afectada se trata de una recta con visibilidad, se puede regular el tráfico con personal encargo específicamente para ello mientras dure el corte o bien con semáforos si los cortes se prolongan en el tiempo.

### 4 -Colindantes afectados por la obra

En las parcelas colindantes a la unidad existen edificaciones.

### 5 -Señalización

Se realizarán marcar provisionales en vial y colocarán las señales de limitación, peligro y advertencia correspondientes.

Se señalizará convenientemente la carretera cuando se produzcan cortes en la calzada.

## 2.3 SERVICIOS PARA EL PERSONAL

En la zona indicada en los planos se situarán las casetas que cada empresa deberá disponer para los servicios de higiene y bienestar de sus trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cual se emplearán, como mínimo, 3 horas a la semana.

Los locales estarán dimensionados de manera que exista espacio suficiente para el número de personal que intervendrá en la obra.

Las características de estas instalaciones serán similares a las siguientes:

### 1 -Vestuario

Casetas prefabricadas de 6,00 x 2,44 m. con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sandwich desmontables, termoaislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. y de agua. Dispondrán de colgadores para la ropa, bancos y radiador eléctrico.

### 2 -Aseos

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma.

Dispondrán de 1 inodoro, 2 duchas, 2 lavabos, termo de agua caliente, espejos, portarrollos industrial, jabonera, toallero, radiador eléctrico y recipiente para desperdicios.

## 3 -Comedor

En la actualidad es habitual que los trabajadores se desplacen a comer a los establecimientos de hostelería próximos a las obras, por lo que no suele ser preciso el montaje de un comedor de obra. No obstante, si algún trabajador quisiera comer en la obra, dispondrá de un módulo de características similares a las del vestuario. Dispondrá de fregadero, calienta-comidas, mesa y bancos en número suficiente, termo de agua caliente, radiador y recipiente para basuras.

# 2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES

## 1 -Instalación eléctrica provisional de obra

Suministro y cuadros de distribución

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán estancos a la proyección de agua y polvo cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

La instalación eléctrica provisional de obra se llevará a cabo durante la ejecución de la obra y no se retirará hasta no funcionar la nueva, salvo equipos o báculos necesarios en otros puntos.

La instalación eléctrica del alumbrado público existente, por el proceso constructivo con que se van a realizar las obras, se va a ver alterada, por lo que el Contratista deberá desplazarla convenientemente para que por un lado no interfiera en la ejecución de las obras y por otro que cumpla su función de iluminar la calzada en uso.

Enlaces entre los cuadros y máquinas

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones están determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

Sistemas de protección

*• Protección contra contactos directos*

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que

conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 m.A.

*• Protección contra contactos indirectos*

Se tendrá en cuenta:

a) Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.

- Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.

- Con tensiones superiores a 50 V., sí será necesario sistema de protección.

b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a la tierra.

En todos los casos serán necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

*• Puesta a tierra de las masas*

La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

*• Otras medidas de protección*

o Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes corrosivos.

o Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estár protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

o Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

o En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No meter tensión, personal trabajando".

o Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

## 2 -Útiles eléctricos de mano

Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa de característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc. llevarán un aislamiento de clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en otro y no deben ser puestas a tierra.

## 3 -Protección contra incendios

Se tendrá especial cuidado con el fuego y los focos que pudieran ser los causantes de un incendio:

• Estará totalmente prohibido hacer hogueras o cualquier otro tipo de fuego en la obra.

• Todos los trabajos que puedan generar chispas como son: soldadura, corte con oxicorte, corte de piezas metálicas con rotaflex, etc., deberán estar controlados en todo momento. En la proximidad de estos trabajos se dispondrá de un extintor. Al finalizar estos trabajos se comprobará, antes de abandonar sus alrededores, que no ha quedado ninguna "gota" o chispa que pudiera iniciar un incendio.

• Antes de acceder al interior de la obra se comprobará que los equipos eléctricos que se van a utilizar están en perfectas condiciones, no permitiendo el uso de alargadores eléctricos rotos o en malas condiciones, clavijas de enchufes rotas, etc. En el caso de que estos equipos se deterioren durante el desarrollo de los trabajos se deberán arreglar u sustituir.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. En casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Después de haber sido vaciado, parcial o totalmente, un extintor se procederá a informar al responsable de la obra para que proceda para que sea recargado lo antes posible.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

## 4 -Almacenamiento y señalización de productos

Etiquetado y fichas de seguridad

Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.

Almacenamiento

Un principio básico de seguridad es limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias. Las sustancias deberán ser almacenadas agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados. Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por

envejecimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.

Manipulación

Las operaciones de trasvase deben efectuarse, en instalaciones fijas, en lugares bien ventilados, preferentemente con extracción localizada y bajo control de derrames, evitando el vertido libre. Debe ser igualmente objeto de consideración la idoneidad de los sistemas mecánicos de bombeo. En este sentido, los motores eléctricos deberán estar protegidos siempre que se manipulen inflamables. Con este tipo de productos deben así mismo adoptarse medidas preventivas ante las descargas electrostáticas.

Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas.

Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando. Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.

Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador).

# 3. RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

## 3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

**OPERACIONES PREVIAS**

1) Antes de comenzar cualquier trabajo se deben de localizar cables subterráneos y/u otros sistemas de distribución ,pidiendo información a las casas suministradoras.

2) Se deben de tomar las precauciones adecuadas para: Prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes, etc...

- Prevenir la irrupción de agua, mediante sistemas o medidas adecuadas.

- Garantizar la ventilación suficiente.

- Permitir la evacuación, en caso de incendio, o irrupción de agua o caída de materiales.

3) Prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros, materiales y vehículos en movimiento deben estar alejados de las excavaciones, o en su caso, se construirán barreras para evitar caídas en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

5) Las variaciones climáticas deberán tenerse en cuenta; en Invierno, las heladas harán el terreno más compacto, por lo que se podrá excavar a mayor profundidad en pared vertical (Aunque una subida de la temperatura nos dará un terreno menos resistente- Más esponjoso)

La lluvia que puede romper conducciones y con ello traer inundaciones de tajos, socavando paredes.

El nivel freático, que con subidas y bajadas traerá alteraciones de los taludes, paredes, etc. (socavamientos, deslizamientos)

**Excavación de zanjas, pozos o trincheras**

Riesgos evitables

- Generación de polvo.
- Aplastamientos por corrimientos de tierras.
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de máquinas.
- Electrocución.
- Desprendimiento de tierra de los bordes de los taludes
- Caídas de personal al interior de la zanja
- Atrapamientos

Riesgos no eliminables

- Caídas de objetos
- Atropellos causados por la maquinaria
- Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación al mismo o a distinto nivel.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Explosiones e incendios de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad

Estas normas se completarán con las especificadas en el apartado de Maquinaria de éste Estudio.

El encargado revisará todos los frentes de la excavación al principio y al final de la jornada, comprobando la estabilidad de los taludes y que todos los tajos se encuentren protegidos.

Las rampas de vaciado deberán tener una pendiente máxima del 12% en tramos rectos, 8% en tramos curvos, un ancho mínimo de 4.50 m para un solo sentido de la circulación con talud lateral adecuado y 6 tramos en horizontal antes de la salida de la obra para la observación del tráfico antes de salir. Si no fuera posible cumplir las pendientes antedichas se procederá a mejorar la adherencia de la rampa a base de gravas, zahorras, trozos de ladrillo etc... compactándose antes de permitir el paso de vehículos.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Los pozos de cimentación estarán correctamente señalados para evitar caídas a su interior.

El personal que vaya a trabajar en esta obra de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido y se prohibirá su presencia en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Al realizar los trabajos en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

La estancia de personal, trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de las zanjas y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1m. el borde de la zanja.

Se prohíben los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde de las zanjas.

En zanjas de profundidad superior a 2m. se protegerán los bordes de la coronación mediante una barandilla reglamentaria dotada de pasamanos, listón intermedio y rodapié y situada a una distancia mínima de 2m. del borde.

En cualquier caso y para zanjas inferiores a dos metros, se señalizará la proximidad a la misma y una distancia de 2m. del borde de la misma, mediante:

. Línea claramente visible en yeso o cal.

. Cuerda con banderolas sobre pies derechos.

. Cierre del acceso a la zanja.

Se achicarán inmediatamente las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Control del frente de avance, eliminando los bolos y viseras inestables, con indicaciones especiales para tiempos posteriores a lluvias y heladas.

Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de las máquinas en movimiento.

Aviso a los transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas del transporte pesado y maquinaria de obra; señal normalizada.

Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos referente a su propia seguridad.

Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.

Los camiones no se cargarán por encima de lo definido como tara máxima, y nunca sobrepasando los árdales.

Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

Señales de STOP en salida de vehículos.

Señales de prohibido aparcar.

Señales de prohibido el paso de toda persona ajena a la obra.

Cinta de balizamiento en su caso.

Luces de señalización de la valla.

Indicadores de sobrecarga.

Limitadores de ángulo de seguridad.

Extintor de incendios.

Tiras antideslizantes para acceso a la cabina.

<u>Protecciones personales</u>

Si existe homologación, las prendas a utilizar serán homologadas

- Casco
- Guantes de cuero
- Botas con puntera reforzada y piso de goma (tajo)
- Botas de piso de goma antideslizante (operadores)
- Mono de trabajo y si fuese necesario traje de agua

- Protectores auditivos
- Protecciones respiratorias
- Gafas antipolvo
- Traje impermeable
- Prendas reflectantes (trabajo nocturno)
- Chaleco Salvavidas
- Cinturón antivibratorio
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

Protecciones colectivas

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables deberán estar herméticamente cerrados.
- Cordón de balizamiento reflectante, con soportes y vallas.
- Rodear el solar con una valla y colocar correctamente la barandilla y topes en el borde del vaciado.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Organización del tráfico .
- Señalización interior y exterior de la obra.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Formación y conservación de un retallo en borde de rampa para tope de vehículos.
- Carteles anunciadores, desprendimiento, prohibido el paso, circulen por la derecha etc...
- Entibaciones
- Barandillas resistentes.

## 3.2 REDES DE INFRAESTRUCTURA

**Descripción de los trabajos**

Se incluyen en este apartado las medidas a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de las diferentes redes de servicios.

**Normas y medidas preventivas. General**

La Contrata, antes de iniciar los trabajos, entregará una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiera sido fabricada antes de 1995, se exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

**Normas y medidas preventivas. Neutralización de instalaciones**

Para neutralizar las instalaciones se procederá de la forma siguiente:

- **EN GENERAL**: Aviso a las compañías suministradoras de las instalaciones para que corten el suministro del servicio dejando sólo la parte correspondiente para las instalaciones de obra y de derribo.

- **EN PARTICULAR**: Para aquellas instalaciones existentes se procederá así:

Electricidad: El suministro será cortado por instalador autorizado.

Saneamiento y agua potable: el corte lo realizará la compañía suministradora y se ejecutará una arqueta provisional en la zona de corte.

Gas: Se realizará exclusivamente por parte de la Compañía suministradora del gas y por instalador autorizado.

Telefonía: Se realizará exclusivamente por la Compañía suministradora.

Otras instalaciones: Se neutralizarán según normativa de la Compañía suministradora.

Para los trabajos de apertura de zanjas, introducción de canalizaciones, etc., se tendrán en cuenta las indicaciones dadas en los siguientes apartados.

**Normas y medidas preventivas. Apertura de zanjas y registros**

Para la apertura de zanjas, se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios manuales donde no sea posible el uso de los anteriores.

Previamente se habrán determinado en la zona de trabajo los tipos y profundidades a que discurren las diferentes conducciones enterradas consultando los planos de servicios afectados que se hayan solicitado a las diferentes compañías y que indican la situación actual de las conducciones existentes y visualizando "in situ" la situación de las diferentes arquetas.

Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

- Para excavación con máquina 1 m.

- Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente y si se produjera un contacto eléctrico se procederá como se indica en las fichas técnicas del capítulo de planos.

Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.

Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Periódicamente se revisará el estado de los taludes.

En aquellas zanjas que tengan más de 2 metros de profundidad, se protegerán los bordes mediante barandillas de 0,90 metros de altura colocadas, como mínimo, a 1 metro del borde.

Si la profundidad es menor se señalizará con cinta o malla de plástico.

Todo el personal que trabaje en el interior de la zanja utilizará obligatoriamente el casco de seguridad.

El acopio de materiales y tierra no se hará a una distancia menor de 2 m. del borde de la zanja.

Para el acceso y salida de la zanja se utilizarán escaleras de mano ancladas en los apoyos y que sobresalgan 1 m. del apoyo superior.

Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.

**Entibaciones**

Se utilizaran sistemas de entibado durante la apertura de zanjas que se realicen sobre terrenos poco cohesivos o inestables, para profundidades superiores a 1,3 metros.

Los sistemas de entibación elegidos reunirán las características adecuadas en función de la profundidad y el tipo de terreno en el que se vallan a utilizar: deberán garantizar la altura y resistencia suficiente respecto a las profundidades de la zanja en cada caso.

La entibación deberá sobrepasar como mínimo 20 cm., sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al fondo de la zanja.

Cuando el sistema de entibado no garantice la protección a las personas, ante la caída al interior de la zanja se dispondrán de barandillas.

Siempre se mantendrá relleno el trasdós de los entibados.

Los codales utilizados en las entibaciones serán siempre los recomendados por el fabricante del sistema y se utilizarán siempre según las especificaciones que este indique en cada caso.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas.

Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas.

**Normas y medidas preventivas. Trabajos en el interior de zanjas**

Deberá disponerse de, al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera deberá sobrepasar en un metro el borde de la zanja, disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V, se utilizarán transformadores de separación de circuitos.

No deben instalarse en el interior de [as zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de las entibaciones.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, antes de comenzar la jornada laboral. Si existiesen, se ventilará la zanja suficientemente.

En aquellas zanjas que se realicen en las proximidades de conducciones de gases tóxicos especialmente en aquellas en que se alcancen profundidades superiores a 1,50 m., se efectuarán pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases. Para ello se dispondrán los detectores de gases tóxicos.

Independientemente de lo anterior, se recomiende la presencia en zonas próximas de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de le zanja a una distancia que evite posibles explosiones en el caso de presencie de mezclas gaseosas en su interior.

En todas aquellas zanjas en las que se alcancen profundidades superiores a 1 m y existan conducciones de gas en sus proximidades, se dispondrán de aparatos detectores de gases combustibles, portátiles, de funcionamiento continuo y equipados de una pre-alarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

Todos los operarios que trabajen en al interior da las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad homologado, botes de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo especifico.

Loa trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen herramientas manuales, tales como palas y picos, a fin de prevenir el riesgo de accidente, recomendándose, una separación mínima da 3,50 m. Las aguas subterráneas y pluviales que se depositan en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa debido a los derrumbes rápidos del terreno que pueden producirse él descomprimir éste. El desentibado se realizará de abajo arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

Una vez alcanzada la cote inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

**Pinzas para enganche y colocación de tubos**

Con este sistema se evita el riesgo que siempre comporte el estrobado y desestrobado de tubos para su colocación en zanjas, etc.

**Normas y medidas preventivas. Introducción de canalizaciones**

Para introducir las nuevas canalizaciones en las zanjas se emplearán medios mecánicos, cuando los tubos sean de materiales de gran densidad como hormigón, hierro fundido,...

Cuando los tubos sean de materiales de baja densidad como PVC se podrán colocar a mano. Para el izado y transporte de las tuberías se emplearán eslingas que las sujetarán de dos puntos distantes para evitar su balanceo.

Después de enganchada la carga se elevará ligeramente para permitir que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga no estuviera bien equilibrada se volverá a depositar en el suelo y a destensar las eslingas para moverlas al punto correcto.

Si el desplazamiento con la carga fuese más o menos largo, el transporte se hará con la carga a poca altura y a velocidad moderada teniendo en todo momento el maquinista suficiente visibilidad y acentuando las precauciones por la posible interferencia de terceras personas.

Para introducir la tubería en la zanja se asegurará de que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.

Todas las operaciones de izado, transporte, colocación de la tubería en su posición, corte o control del tránsito peatonal durante estas maniobras estarán dirigidas por una sola persona que será la que de las instrucciones necesarias a los demás operarios para realizar esta maniobra sin riesgos para los propios operarios ni para las terceras personas.

Las eslingas serán revisadas periódicamente para comprobar su estado de mantenimiento y que cumplan lo especificado en los apartados 1.11.2. “Eslingas y estrobos. Cables” y 1.11.3. “Eslingas planas de banda textil”.

En estos trabajos es precisa una correcta coordinación entre el gruísta y el / los operarios que ayuden a la implantación del elemento para evitar atrapamientos durante la manipulación de los mismo.

**Normas y medidas preventivas. Arquetas y registros**

Cuando las arquetas se encuentren en terrenos de baja cohesión los trabajos de encofrado y construcción in situ de estas se realizará con la protección de los entibados utilizados.

Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.

Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar. Tras el desencofrado de las arquetas in situ o colocación de las prefabricadas se dispondrá una protección que evite la caída al interior de esta.

**Pozos de registro**

Para la ejecución de los trabajos de construcción de los pozos /arquetas siempre se deberá contar con la protección del sistema de entibación.

El tiempo de ejecución de estos pozos se alarga mas allá del propio tramo de zanja en el que se localizan, por lo que normalmente, esta ya suele estar rellena con tierras en ambas embocaduras del pozo/arqueta. Para evitar que estas tierras de relleno no invadan el espacio ocupado por el pozo/arqueta se entibará con las garantías suficientes estas caras. En estos casos se utilizarán los propios paneles de entibación o “chapones” de acero colocados perpendicularmente al eje de la traza.

Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos.

Los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad.

Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se dispondrán de plataformas de trabajo robustas y estables.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder al interior de los pozos/arquetas tanto para la construcción como para el desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los codales de entibación o por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Al final de la jornada, o cuando un pozo/arqueta quede abierto durante varios días, se deberá colocar un cierre de obra alrededor del mismo que evite el acceso o la caída al interior del mismo.

Para el desencofrado o trabajos de acabado en el interior de los pozos/arquetas se dispondrá de la iluminación adecuada.

**Normas y medidas preventivas. Relleno de zanjas**

La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.

Si la aportación del material a la zanja se realiza por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la excavación, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación.

Pueden estar formados por dos tablones embridados y anclados fuertemente al terreno.

El personal que se encuentre en el fondo de la excavación estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.

La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.

Cuando la zanja esté protegida por 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.

Según el tipo de conducto a tapar, la zanja tiene diferentes espesores y materiales de relleno.

En los conductos de gas y electricidad lleva, además, una banda plástica a 20-50 cm. de la parte superior del conducto que señaliza la existencia del mismo para posteriores aperturas de zanjas.

**Riesgos más frecuentes**

Riesgos evitables

- Vuelco de maquinaria y vehículos.

Medidas técnicas: Utilización de topes de desplazamiento.

- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.

Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.

- Colisiones de maquinaria y vehículos.

Medidas técnicas: Organización del tráfico dentro de la obra.

- Atrapamientos por corrimientos de tierras.

Medidas técnicas: Saneo del talud y tendido a su talud natural. Revisión periódica de los mismos. Acopio de tierras a más de 2 m del borde del talud.

- Caídas a distinto nivel.

Medidas técnicas: Colocación de barandillas en bordes de zanjas de profundidad superior a 2 m. Colocación de tapas provisionales en arquetas. Empleo de escaleras de mano para acceso al fondo de la zanja.

- Atmósferas tóxicas o con ausencia de oxígeno.

Medidas técnicas: Medición de gases antes del comienzo de los trabajos. Utilización de equipos de respiración autónomos.

Riesgos no eliminables

- Atrapamientos por elementos pesados.

Medidas preventivas: Adecuada formación y coordinación durante la manipulación de cargas.

- Dermatitis por contacto con hormigón.

Medidas preventivas: Empleo de equipos de protección individual impermeables (guantes, botas, etc.).

- Desplome de objeto durante su manipulación.

Medidas preventivas: Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos a utilizar. Adiestramiento a los trabajadores sobre el correcto estrobado de cargas.

- Polvo.

Medidas preventivas: Utilización de mascarillas antipolvo.

- Ruido.

Medidas preventivas: Utilización de tapones y cascos protectores auditivos.

- Caídas al mismo nivel por pisos deslizantes irregulares o inseguros.

Medidas preventivas: uso de botas de seguridad impermeable.

- Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas: Balizamiento con malla o cinta plástica colocada a 1 m del borde de zanjas de profundidad inferior a 2 m. Orden y limpieza en la obra.

- Caídas a distinto nivel por mal estado o ausencia de pates de escaleras, escaleras portátiles inseguras o bocas de entrada sin protección.

Medidas preventivas: señalización de pozos durante los trabajos, uso de escaleras de mano homologadas.

- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.

Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunzamientos. Uso correcto de las máquinas herramientas.

- Golpes por caída de objetos depositados junto a bocas de entrada.

Medidas técnicas: señalización de pozos de trabajo. Uso de casco de protección.

- Atrapamientos por corrimientos de tierras.

Medidas técnicas: saneo del talud y tendido del mismo a su talud natural. Revisión periódica de los mismos. Uso de sistemas de contención.

- Posturas desfavorables por trabajos en espacios angostos .

Medidas técnicas: descansos entre turnos de trabajo.

- Esfuerzos por levantar cargas pesadas.

Medidas técnicas: no levantar más peso del permitido. Utilización de fajas contra esfuerzos.

**Protecciones colectivas**

- Barandillas metálicas en el perímetro de los pozos.

- Vallas metálicas de limitación.

- Medición de atmósferas tóxicas con medidor de gases.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Calzado de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables.

- Buzo o ropa de trabajo de adecuada.

- Guantes de uso general.

- Gafas antiproyecciones.

- Mascarillas antipolvo.

- Protección auditiva.

- Cinturón antivibratorio.

**Maquinaria y medios auxiliares a emplear**

Maquinaria de obra

- Retroexcavadora.

- Pala mixta.

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Espadón.

- Martillo neumático.

- Motocompresor.

- Pequeña compactadora.

- Rotaflex.

- Sierra circular.

- Taladro portátil.

- Vibrador.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.

- Eslingas y estrobos.

- Grupo electrógeno.

## 3.3 HORMIGÓN

### SOLERAS

Riesgos evitables

Cortes y heridas en manos y pies.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Contacto con el hormigón o mortero (dermatitis por cemento)

Caída en arquetas.

Riesgos no eliminables

Tropiezos y torceduras.

Caídas al mismo nivel.

Vibraciones por manejo de vibradores.

Medidas técnicas para evitar riesgos

Las arquetas se cubrirán con tableros perfectamente sujetos para evitar su deslizamiento.

Colocación de tableros para caminar sobre ellos y no directamente sobre el mallazo.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

Se habilitará una zona para el acopio y almacenaje de mallazo.

Cinturón antivibratorio.

Muñequeras antivibratorias.

Protectores auditivos.

Orden y limpieza.

- Todas las protecciones personales estarán homologadas si existiese homologación.

Guantes de cuero.

Guantes de goma.

Guantes de seguridad clases A o C.

Guantes impermeabilizados.

Botas de goma.

Botas de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Casco de polietileno preferiblemente con barbuquejo.

Ropa de trabajo.

Cinturón portaherramientas.

### PAVIMENTACIÓNES EN GENERAL

**Descripción de los trabajos**

Las características de los distintos pavimentos utilizados son:

- Calzadas: formadas por sub-base de zahorras de 30 cm, solera de hormigón armado HA-25/P/25/IIa de 20 cm y capa de rodadura de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor

- Aceras: formadas por sub-base de zahorras de 20 cm, solera de hormigón armado HA-25/P/25/IIa de 15 cm y embaldosado con baldosa hidráulica. Los pasos de peatones se realizan con baldosa tipo botón de color rojo.

- Los bordillos se proyectan con piezas prefabricadas de hormigón, rebajados en pasos de vehículos, sobre los que se rematan las calzadas con una rigola formada insitu.

**Normas y medidas preventivas. Aceras**

Se acotarán con cuerda de banderolas y cinta de señalización las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

La pavimentación consiste en la colocación de piezas de diferentes dimensiones y materiales sobre una solera de hormigón recibidas con mortero de asiento.

El hormigón se verterá directamente desde el camión hormigonera empleando las canaletas del mismo. Los operarios emplearán botas de goma y gafas antiproyecciones para evitar lesiones en pies y ojos.

Mientras duren los trabajos de urbanización se mantendrán tapados provisionalmente las bocas de arquetas y protegidos los bordes con riego de caídas (zanjas,..)

Cuando las piezas sean de gran peso, la colocación del bordillo se realizará entre dos personas, empleando las pinzas adecuadas para ello y evitar lesiones lumbares y/o atrapamientos de las manos.

Las baldosas se recibirán paletizadas y si es posible se transportarán de este modo a su punto de ubicación, evitando que obstaculicen las zonas de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Las zonas de pavimentación permanecerán acotadas.

Si no se hubieran descargado las piezas en un lugar próximo a su ubicación, su transporte se realizará mediante carretilla elevadora. Si las baldosas hubiesen sido desembaladas, se empleará el dúmper para su transporte.

Para el corte de las piezas, los operarios utilizarán gafas de seguridad y mascarillas antipolvo.

Si los cortes se realizar en la proximidad del vallado de obra, y este no es cuajado, se dispondrá de pantallas que eviten la proyección de partículas a terceras personas.

En los casos en los que se deba realizar alguna operación sobre las piezas, cortes, rebajes, etc.,. (Corte con rotaflex, rotura con martillo compresor,...) los operarios dispondrán de los equipos de protección adecuados (gafas de seguridad, protectores auditivos).

Durante la construcción de las rigolas los operarios trabajaran dentro de una zona se seguridad acotada por medio de vallas peatonales y /o señales TB-6 (conos).

**Normas y medidas preventivas. Sub-bases, bases y aglomerado.**

Los vehículos que intervengan en este trabajo tendrán señalización acústica o luminosa de indicación de marcha atrás.

Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás estarán guiadas por un operario experto.

El material de las sub-bases y bases se descargará directamente desde el camión mediante volquete. La nivelación del material aportado se realizará mediante la motoniveladora (ver apartado 1.10.1.6).

Se empleará el rodillo vibrante (ver apartado 1.10.1.9) para compactar las tongadas de las sub-bases y bases.

El personal de la obra permanecerá fuera de la zona de actuación de la maquinaria.

En las operaciones de riego el operario empleará botas y ropa de trabajo impermeables y una pantalla facial que le proteja de posibles salpicaduras.

El aglomerado se verterá con la extendedora de productos bituminosos (ver apartado 1.10.1.5.). El equipo de extendido tendrá la zona de trabajo despejado y se evitará en todo momento la interferencia de maquinaria o personal, de la obra o ajeno a la misma, en el tajo, empleando la correspondiente señalización y balizamiento del mismo.

**Pintado de los viales**

Durante la fase de pintado de los viales se mantendrá la señalización vial en el área afectada.

Si fuera necesario se dispondrá de un señalista que regule el tráfico.

Para la manipulación de las pinturas los operarios dispondrán de los EPI necesarios (guantes, gafas de seguridad y mascarillas).

**Riesgos más frecuentes**

Riesgos evitables

- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.

Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.

- Colisiones de maquinaria y vehículos.

Medidas técnicas: Organización del tráfico dentro de la obra.

- Caídas al mismo nivel.

Medidas técnicas: protección de las bocas de arqueta, registros, laterales de zanjas.

Riesgos no eliminables

- Atrapamientos por elementos pesados.

Medidas preventivas: Adecuada formación y coordinación durante la manipulación de cargas.

- Caídas al subir y bajar de la máquina.

Medidas preventivas: utilizar las escalerillas de la máquina, limpiar los restos de aceite.

- Dermatitis por contacto con hormigón.

Medidas preventivas: Empleo de equipos de protección individual impermeables (guantes, botas, etc.).

- Desplome de objeto durante su manipulación.

Medidas preventivas: Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos a utilizar. Adiestramiento a los trabajadores sobre el correcto estrobado de cargas.

- Polvo.

Medidas preventivas: Utilización de mascarillas antipolvo. Riego o limpieza de los viales

- Ruido.

Medidas preventivas: Utilización de tapones y cascos protectores auditivos.

- Intoxicación por inhalación.

Medidas preventivas: Utilización de mascarillas con filtros adecuados en función del producto de riego asfáltico.

- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.

Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con puntera reforzada. Uso correcto de las máquinas herramientas.

- Trabajos a altas temperaturas.

Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con suelas aislantes.

Protecciones colectivas

- Señalización vial.

- Balizamiento luminoso.

- Vallado de cierre de tajos de obra.

- Vallas metálicas de limitación.

- Tapas en arquetas y registros.

- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos y maquinaria de obra.

Protecciones personales

- Casco.

- Calzado de seguridad.

- Botas de seguridad impermeables.

- Plantillas aislantes (extendido de aglomerado).

- Buzo o ropa de trabajo de adecuada.

- Guantes de uso general.

- Guantes impermeables.

- Gafas antiproyecciones.

- Pantallas faciales.

- Mascarillas antipolvo.

- Protección auditiva.

- Protección respiratoria (en función del producto de riego asfáltico).

- Chalecos reflectantes.

**EMBALDOSADOS**

Riesgos evitables

- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias.(Aspiración de polvo al usar máquinas de cortar y lijar)
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.

Riesgos no eliminables

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas técnicas para evitar riesgos

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos, o a la intemperie para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de bombilla y alimentados a 24v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- La máquina pulidora de hormigón estará dotada de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas) para evitar los accidentes por riesgo eléctrico, así como manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad y aro de protección antiatrapamientos o abrasiones por contacto con los cepillos y lijas.
- 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 las zonas no de paso y eliminados inmediatamente.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bodones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo en alicatados tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2m.
- Las zonas de trabajo en embaldosados tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el pavimento en torno a los 1,5m.

- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación.
- Las cajas de material, se acopiarán de manera ordenada junto a los tajos a utilizar y nunca de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Todas las protecciones personales estarán homologadas si existiese homologación.
- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo (tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar (tajo de corte).
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Mandil impermeable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Cinturón portaherramientas.
- Punteros con adaptador de goma.

**BORDILLOS Y ADOQUINES.**

Riesgos evitables

- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por el contacto con el cemento.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de prefabricados de hormigón..
- Partículas en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos (cortando hormigón, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.

Riesgos no eliminables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Dorsolumbares en manejo de piezas

Medidas técnicas para evitar riesgos

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas en nuestro caso en arquetas.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

- Se establecerán claramente las zonas de acopio.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas, de utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo, etc.) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

- Todas las protecciones personales estarán homologadas si existiese homologación.
  - Casco de polietileno, preferiblemente con barbuquejo.
  - Guantes de PVC o de goma.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
  - Botas de goma con puntera reforzada.
  - Ropa de trabajo.
  - Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente
  - Manoplas de cuero
  - Gafas de seguridad
  - Gafas protectoras.
  - Mascarillas antipolvo.

## AFIRMADOS

Riesgos evitables

- Agresión para la piel (cales, cementos, betunes etc..)
- Empolvoramientos con agresividad química a los ojos.
- Quemaduras por salpicaduras, derrames o escapes del asfalto en caliente.
- De Maquinaria (Ver apartado específico)

- Sorderas y otros efectos por ruidos.

Riesgos no eliminables

- Caídas a nivel.

Medidas de prevención

- Los vehículos y máquinas serán manejadas únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- La circulación de máquinas y vehículos estará organizada de manera que se eviten al máximo los riesgos de colisiones y atropellos.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante. Uso de croquis de señalización, según zona de carretera afectada.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras. Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación, gas etc..., guardarán las distancias reglamentarias.
- Toda la maquinaria deberá cumplir con las especificaciones establecidas en" Medidas de seguridad de la maquinaria"
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para los que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedaran averiados en lugares de tránsito; se procederá a señalizarlas convenientemente.

## AGLOMERADOS

Normas de actuación

- Control de la temperatura de emulsiones.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se revisarán los vehículos y máquinas periódicamente con especial atención al estado de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación.
- Está prohibido transportar personas en máquinas o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo y si la seguridad lo requiere, empleo de personas para la ordenación de las maniobras.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidentalmente.
- Los trabajos en zonas con existencia de líneas eléctricas, telecomunicación etc.. , guardarán las distancias reglamentarias.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para las que fueron concebidas.
- Si las máquinas y vehículos quedasen averiados en lugares de tránsito, se procederá a señalarlas convenientemente.

Protecciones personales

- Casco
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero con puntera reforzada.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas protectoras
- Guantes aislantes térmicos (trabajos de emulsión)
- Mandil de cuero (Trabajos de emulsión)
- Polainas de cuero(Trabajos de emulsión)
- Mascarillas protectoras( atmósferas nocivas)
- Guantes antivibración.
- Chaleco reflectante.

Protecciones colectivas

- Señalización de circulación exterior.
- Señalización de obra interior.
- Cintas reflectantes.
- Luces y balizamientos.
- Equipo contraincendios.
- Zona de descanso a la sombra.
- Suministro de agua con sales disueltas.
- Coordinación trabajo/descanso.

## 3.4 PINTURAS

Riesgos evitables

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos no eliminables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

Medidas técnicas para evitar riesgos

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las tijeras, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pegamentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos

- Las pinturas, barnices, etc., se almacenarán en lugares perfectamente definidos manteniéndose siempre la ventilación para evitar los riesgos de incendios e intoxicaciones.
- Junto a éste lugar de almacenamiento se instalará un extintor de polvo químico seco y una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento entorno a los 2m.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados tras plastecidos o imprimados, mediante lijadora eléctrica a mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente, se realizará desde la menos altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Todas las protecciones personales estarán homologadas si existiese homologación.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

# 4. MEDIOS AUXILIARES

**ESCALERAS DE MANO**

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.

- Caída o vuelco de la escalera.

Normas y medidas preventivas

Antes del empleo de una escalera de mano se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.

- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.

- Si procede, estado de los ganchos superiores.

- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que impidan la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su parte superior.

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres o que tengan peldaños defectuosos.

En la colocación y uso de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75º, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud.

- Deberán sobresalir al menos 1 m del plano de trabajo al que se accede.

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:

• Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.

• Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.

- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.

- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.

- A más de 3,5 m de altura y si se deben realizar esfuerzos o movimientos peligrosos para la estabilidad, se utilizará un EPI anticaídas u otra medida de protección equivalente.

- Cuando se trabaje en proximidad a zonas con riesgo de caída en altura, como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán un EPI anticaídas amarrado a un punto fuerte.

- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.

- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, ésta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.

- Los ascensos, descensos y trabajos se harán siempre de frente a la escalera.

- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura, de manera que no puedan desplazarse ni balancearse (excepto las de cuerda.).

En escaleras simples:

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes, etc) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.

- Escaleras con ruedas: deben inmovilizarse antes de acceder a ellas.

En escaleras extensibles:

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados.

- Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

En escaleras de tijera:

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.

- Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido.

Precauciones para transportar las escaleras portátiles:

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.

- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

Limitaciones de uso:

- Las escaleras no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.

- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicamento en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.

- El transporte a mano de una carga por la escalera no impedirá una sujeción segura. Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas pesos superiores a 25 kg. Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.

- Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.

- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñados. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.

- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, sobre cuya resistencia no se tenga garantías.

- Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

- Se prohíbe el uso de escaleras de mano pintadas. Sólo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.

**ESLINGAS Y ESTROBOS. CABLES**

**Normas y medidas preventivas**

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90□. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

**Comprobaciones**

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

**Eslingas planas de banda textil**

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliester o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Fabricante.

- Carga máxima de utilización.

- Diámetro.

- Marcado CE / año de fabricación.

- Identificación numérica.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

**GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL**

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

• Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.

• El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas. La superficie deberá estar nivelada, ser estable e inmovilizada.

• El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 W.

• La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

• El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá:

- Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.

- Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (IF £ 300 mA).

• A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.

• Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

• Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

• Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc... deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

# 5. MAQUINARIA

Tanto las instalaciones como los equipos de trabajo utilizados tendrán la documentación relativa a la certificación de los requisitos de seguridad exigidos según legislación aplicable.

## MAQUINARIA DE OBRA

**Medidas generales para maquinaria pesada**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

**Recepción de la máquina**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

**Utilización de la máquina**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

**Reparaciones y mantenimiento en obra**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

## PALA CARGADORA

**Riesgos evitables.**

- Atropello y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.

**Riesgos no eliminables**

- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Caídas de material desde la cuchara.

**Normas básicas de seguridad.**

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la Máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de gran tamaño, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería estará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo, y por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga del combustible, ni se comprobará con llama el llenado del deposito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco con grave riesgo para el personal.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

**Protecciones colectivas**

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

## CAMION BASCULANTE

**Riesgos más frecuentes.**

- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampa de acceso.
- Colisión.
- Proyección de objetos.
- Ruido y polvo ambiental.

**Normas básicas de seguridad.**

- Los camiones basculantes a utilizar en esta obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.
    - . Faros de marcha hacia delante.
    - . Faros de marcha de retroceso.
    - . Intermitentes de aviso de giro.
    - . Pilotos de posición delanteros y traseros.
    - . Servofrenos.

- . Frenos de mano.
- . Bocina automática de marcha retroceso.
- . Cabinas antivuelco y antiimpacto.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El responsable de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones.
- Se prohíbe, en esta obra, trabajar o permanecer a distancias inferiores a diez (10) metro, de los camiones.
- Los camiones en estación, quedarán señalizados mediante señales de "peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante y la permitida por la escombreras para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación de las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

**Protecciones personales**

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá puesto el freno de mano.

**Protecciones colectivas**

- No permanecerá nadie en la proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de zanjas, pozos y taludes, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m garantizando ésta mediante topes.

## RETROEXCAVADORA

**Riesgos evitables**

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

**Riesgos no eliminables**

- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento o giro.

**Normas básicas de seguridad**

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la maquina sin para el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno, mediante sus zapatas hidráulicas.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

**Protecciones colectivas**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

## CAMIÓN HORMIGONERA

**Normas y medidas preventivas**

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

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

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.

- Ruido y vibraciones.

- Los derivados del contacto con hormigón.

**Protecciones colectivas**

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.

- Escalera de acceso a la tolva.

- Cabina insonorizada.

- Asiento anatómico.

**Protecciones personales**

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Botas impermeables de seguridad.

- Casco para salir de la cabina.

- Ropa de trabajo adecuada.

- Protección auditiva.

- Cinturón antivibratorio.

## DÚMPER

**Normas y medidas preventivas**

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud o el tipo de antibación.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dúmper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

**Riesgos más frecuentes**

- Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.

- Atropello de personas.

- Colisiones por falta de visibilidad.

- Ruidos y vibraciones.

- Trabajos en ambientes polvorientos.

- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

**Protecciones colectivas**

- Pórtico de seguridad y cinturón de seguridad.

- Sistema de iluminación.

- Asiento anatómico.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo adecuada.

- Calzado de seguridad.

- Cinturón antivibratorio.

- Mascarilla antipolvo.

## EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

**Normas y medidas preventivas**

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Todos los operarios de auxilio permanecerán en la cuneta delante de la máquina durante las operaciones de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva. Los bordes laterales de la extendedora se pintarán a bandas amarillas y negras en prevención de atrapamientos.

Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido tendrán barandillas tubulares, a 90 cm. con rodapié de 15 cm. y barra intermedia, desmontables para permitir una mejor limpieza.

No se permitirá expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

**Riesgos más frecuentes**

- Caída de personas desde la máquina.

- Los derivados por trabajos a altas temperaturas. (suelo caliente+radiación solar+vapor).

- Los derivados de los vapores de betún asfáltico.

- Quemaduras.

- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte del aglomerado asfáltico.

**Protecciones personales**

- Calzado de seguridad impermeable.

- Guantes impermeables.

- Mandil impermeable.

- Polainas impermeables.

- Plantillas aislantes.

## RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

**Normas y medidas preventivas**

Los rodillos deben tener cabina antivuelco y anti-impactos.

No se permitirá abandonar el rodillo vibrante con el motor en marcha, ni transportar personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y marcha atrás.

En la zona en la que están trabajando el rodillo vibrante no debe permanecer ninguna persona, en previsión de atropellos.

**Riesgos más frecuentes**

- Atropellos, vuelcos y colisiones.

- Atrapamientos y quemaduras, en operaciones de mantenimiento.

- Ruido y vibraciones.

- Caídas al subir o bajar de la cabina.

**Protecciones personales**

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Casco para salir de la cabina.

- Ropa de trabajo adecuada.

- Protección auditiva.

- Cinturón antivibratorio.

## CAMIÓN GRÚA

**Normas o medidas preventivas tipo.**

El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

La grúa autopropulsada a utilizar tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. La empresa propietaria del camión se asegurará también de que toda la documentación del vehículo está en regla (Seguro, Permiso de circulación, ficha de características técnicas, ITV, etc).

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el funcionamiento de los frenos, la dirección, los limitadores de carga y de todos los sistemas de seguridad. Se verificará que no hay fugas en los circuitos hidráulicos de combustible y refrigeración. Se comprobará la presión de los neumáticos y el correcto accionamiento de los mandos de la grúa.

Antes de iniciar las maniobras de carga, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores estarán totalmente extendidos. Cuando los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

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. Evitará accidentes.

Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, zanjas, etc.

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.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros. Asimismo se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

No se circulará nunca con la pluma desplegada.

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.

Antes de desplegar la pluma cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculos que puedan interferir con la grúa. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la grúa y la línea.

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 y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

En el interior de la obra se respetarán las señales de tráfico colocadas.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa, antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal. No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes. Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Al finalizar el trabajo, se aparcará el vehículo en la zona designada, con el freno de estacionamiento puesto y la grúa plegada. Se quitará la llave de contacto y se guardará en un lugar seguro, dejando la cabina cerrada con llave.

**Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas**

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

**Riesgos más frecuentes**

- Caídas de objetos.

- Atropellos.

- Choques.

- Vuelcos.

- Incendios y explosiones.

**Protecciones colectivas**

- Eslingas y estrobos en buen estado.

- Ganchos con pestillo de seguridad.

- Estabilización del camión antes de izar cargas.

**Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.

- Chaleco reflectante.

- Botas de seguridad.

- Guantes de uso general.

- Ropa de trabajo.

- Traje de agua.

# 6. HERRAMIENTAS

**ESPADÓN**

**Normas y medidas preventivas**

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.

Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.

Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.

Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

**Riesgos más frecuentes**

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.

- Atrapamientos.

- Polvo.

- Ruido.

- Proyección de partículas.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Calzado de goma.

- Buzo o ropa de trabajo adecuada.

- Guantes de uso general.

- Guantes impermeabilizados.

- Protección auditiva.

- Gafas antiproyecciones.

- Mascarilla antipolvo.

**HORMIGONERA**

Normas y medidas preventivas

Se dispondrá la máquina sobe superficies sólidas, estables y bien niveladas, alejadas de zanjas o bordes de forjado, asegurándonos de su correcta estabilización, sobre todo durante su uso.

La zona donde esté ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la hormigonera bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se esté trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.

La hormigonera solo deberá ser usada por personal instruido para el manejo de la misma, así mismo el operario que utilice la hormigonera usará ropa de trabajo adecuada, es decir, que no tenga holguras que puedan causar susceptibles atrapamientos con las partes móviles.

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje. Únicamente se retirará cuando se deba hacer el mantenimiento o alguna reparación en la máquina y siempre con el motor parado o desenchufada de la red eléctrica en su caso.

El mantenimiento lo realizará siempre personal especializado.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo. Se comprobará antes de su uso de que funciona correctamente.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

La puesta en marcha se realizara con la cuba vacía.

Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente, es decir, que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.

La botonera deberá estar en perfectas condiciones, evitándose en todo momento los mandos improvisados y carentes de protecciones, en caso contrario se prohibirá su uso.

En ningún momento se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando ésta esté en marcha.

Tras acabar la jornada se debe limpiar la máquina con agua por dentro y por fuera, evitando en todo momento golpear la cuba para proceder a la limpieza de la mezcla seca.

El nivel de ruido emitido por la hormigonera lo deberá indicar el fabricante en las especificaciones técnicas, en función de ese dato dotaremos al personal que vaya a hacer uso de la misma de los protectores auditivos adecuados.

Los trabajadores que vayan a utilizar esta máquina habrán recibido formación específica sobre su uso.

**Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos.

- Contactos con la electricidad.

- Golpes por elementos móviles.

- Ruido.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Guantes de goma.

- Botas de seguridad impermeables.

- Protectores auditivos.

**MARTILLO NEUMÁTICO**

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

**Normas y medidas preventivas**

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

**Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por órganos en movimiento.

- Proyección de partículas.

- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.

- Golpes en pies por caída del martillo.

- Ruido.

- Polvo.

- Vibraciones.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Botas con puntera metálica.

- Gafas.

- Mascarilla.

- Faja antivibratoria.

- Auriculares.

**COMPRESORES**

**Normas básicas de seguridad**

Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios de los distintos aparatos.

Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de si un miembro a la zona de peligro.

El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.

El filtro del aire debe limpiarse diariamente.

La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.

Se llevará un control de toda clase de pérdidas.

Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos; sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que puedan dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficacia de origen.

Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m. deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.

Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de estos.

Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:

- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
- En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.
- Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
- Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

- Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

**Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

**PEQUEÑA COMPACTADORA**

**Normas de seguridad**

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

**Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.

- Atrapamientos.

- Ruido.

- Golpes.

- Sobresfuerzos.

- Máquina en marcha fuera de control.

- Proyección de objetos.

- Vibraciones.

**Protecciones personales**

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Mascarilla antipolvo.

- Gafas de seguridad.

**ROTAFLEX O RADIAL**

**Normas y medidas preventivas**

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante. No retirar la carcasa de protección ni montar discos de diámetro diferente al fijado por el fabricante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

**Riesgos más frecuentes**

- Proyección de partículas

- Rotura del disco.

- Cortes.

- Polvo.

**Protecciones personales**

- Guantes de cuero

- Gafas o protector facial

- Mascarilla.

**SIERRA CIRCULAR**

**Normas y medidas preventivas**

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

**Elementos de protección de la máquina**

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.

Resguardo de la correa de transmisión

El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

**Riesgos más frecuentes**

- Corte y amputaciones en extremidades superiores por:

o Distracción del operario o utilización de la máquina por personal no cualificado.

o Aproximación de las manos al disco de corte.

- Contacto con el dentado del disco en movimiento.

Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.

- Retroceso y proyección de la madera.

- Proyección del disco o parte de él.

- Atrapamiento con las correas de transmisión.

- contacto con el cable de alimentación.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Calzado de seguridad.

- Gafas o pantallas faciales.

**VIBRADOR**

Son elementos provistos de una aguja vibrante. Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

**Normas y medidas preventivas**

Las mangueras eléctricas serán del tipo antihumedad, estarán en buen estado y provistas de conductor de protección, con diferencial de alta sensibilidad en cabeza.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

**Riesgos más frecuentes**

- Electrocución.

- Salpicaduras y proyecciones.

- Golpes.

**Protecciones personales**

- Casco.

- Botas de seguridad de goma.

- Guantes.

- Gafas antiproyección.

**MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL**

**Riesgos evitables**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Explosión (trasiego de combustible).

**Riesgos no eliminables**

- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Vibraciones.
- Ruido.

**Medidas técnicas para evitar riesgos**

Las maquinas-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las maquinas-herramienta estarán protegidos por las carcasas y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de Atrapamiento o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica dispuesta de tal forma que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizaran a motor parado para evitar accidentes.

El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizara mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un crecimiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión impida el atrapamiento de personas u objetos.

Las maquinas en situación de avería o semiaveria se pararán.

Las maquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Se prohíbe el uso de maquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas abandonadas en el suelo para evitar accidentes.

**Medidas preventivas y protecciones para reducir riesgos**

Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, entran sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Las maquina-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas-herramientas no protegidas con doble aislamientos se realizaran mediante conexión a transformadores a 24 v.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las maquinas-herramientas con producción de polvo se utilizaran en vía húmeda para evitar la formación de atmósferas nocivas.

- Todas las protecciones personales estarán homologadas si existiese homologación.

- Casco de polietileno.
- Botas de goma o de PVC.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Plantillas anticlavos.
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones .
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpacto.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico especifico recambiable.

- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.

**HERRAMIENTAS MANUALES.**

**Herramientas manuales más usuales.**

- Martillo rotativo.
- Taladro percutor.
- Pistola clavadora.
- Disco radial.
- Maquina de rozas.
- Lijadora.
- Máquina de cortar terrazo.
- Máquinas de cortar azulejos.
- Cortadora de ingletes y herramientas eléctricas de carpintero.

**Riesgos evitables**

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

**Riesgos no eliminables**

- Heridas en las manos.
- Generación de polvo.
- Ambiente ruidoso.

**Normas básicas de seguridad.**

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento y clavija con toma de tierra.

Conocimiento de las instrucciones de uso por parte del personal que las utilice.

Revisión periódica de las herramientas, de manera que cumplan las normas de conservación del fabricante.

La desconexión de la herramienta se hará tirando de la clavija, nunca del clave ni con tirón brusco.

Se prohíbe la conexión de herramientas eléctricas sin enchufe.

En caso de emplear mangueras de extensión, se debe hacer la conexión desde la herramienta a la manguera, y de ésta al enchufe; nunca lo contrario.

**Protecciones personales.**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.

- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos de altura.

**Protecciones colectivas.**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso con los dispositivos de conexión adecuados.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.

# 7. CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

El apartado 6 del Articulo 5 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En su cumplimiento se realizan las determinaciones de este apartado, en el que se incluyen las directrices básicas que permitan planificar las disposiciones relacionadas con la prevención del riesgo de accidentes, para que en su día, se puedan realizar los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de las obras en las debidas condiciones para el cumplimiento de la normativa vigente en relación con la Seguridad y Salud.

Las condiciones de este apartado establecen los criterios que deben de tenerse en cuenta en la programación de las acciones que la Propiedad, mediante personal adecuado o técnico competente para planificar y realizar periódicamente en el proceso de explotación del edificio.

Es recomendable que se realice un proyecto de reparación cada vez que se vaya a intervenir, firmado por u Técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente y en dicho proyecto incluir las determinaciones de Seguridad y Salud en las unidades de obra desarrollar.

Se deberá cumplir la Legislación y normativa vigente en la materia de Seguridad y Salud relativa a la ejecución de los trabajos que deben de realizarse para llevar a cabo los cuidados, manutención, repasos o reparaciones durante el proceso de explotación de la urbanización, así como las correspondientes condiciones de seguridad a tener en cuenta en estas actividades.

En el momento de la programación periódica de estas actividades, el responsable encargado por la propiedad, comprobará la vigencia de las previsiones y actualizará , si es posible, aquellos aspectos que hubieran sido innovados por la autoridad competente.

Los ámbitos de cobertura serán los definidos en la normativa vigente en cada momento, por lo cual carece de interés realizar aquí un listado exhaustivo de la normativa actual.

- Precauciones, cuidados y manutención.

El Plan de Seguridad y Salud, redactado por la empresa constructora, desarrollará este estudio en función de la obra, sus características constructivas y equipamiento de que disponga, se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse, así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben de realizarse para preservar la obra terminada en correcto estado de explotación.

Asimismo se cumplirá lo establecido en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, atendiendo a lo dispuesto en la normativa vigente y en especial a :

-Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

- Orden ministerial de 8/4/91 por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de

protección usados.

- Real Decreto 1.435/1.992 de 27 de Noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392 CEE relativa a la aproximación de las Legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1.995 de 20, de Enero por el que se modifica el Real Decreto 1435/1.992 sobre máquinas.

Los operarios al servicio de la maquinaria, útiles, herramientas, sistemas, etc..., así como los encargados de su reparación, deberán conocer las características de empleo y conservación de los mismos debiendo poseer los libros de instrucciones correspondientes para su examen y consulta.

La utilización de andamios, hormigoneras, grúas, etc... se realizarán una vez comprobado por la Empresa Constructora el correspondiente certificado de puesta en obra y seguridad de la casa instaladora.

# 8. PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En la evitación de daños a terceros, para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra, se tomarán las siguientes medidas de protección:

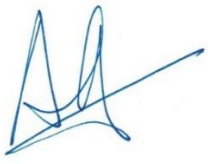
- Construcción de valla perimetral a base de elementos de chapa galvanizada, con forma o tratamiento suficiente para impedir que en el exterior se peguen carteles (tramex exterior etc...) unidas a un pié fijado con hormigón “in situ” al suelo, aislando la zona de la obra, según plano de detalle. La valla tendrá al menos dos metros de altura y un portón de 4 m. para maquinaría y materiales, con puerta de dos hojas. El acceso del personal se hará por una puerta independiente .Se hará la siguiente señalización:
- Prohibido aparcar en la zona de entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada y salida de vehículos.
- Uso obligatorio del casco de seguridad, tanto en la entrada y salida de personal como en las de vehículos.
- Prohibida la entrada de toda persona ajena a la obra.
- Señal en las aceras de PELIGRO SALIDA DE CAMIONES.
- Colocación de vallas metálicas en el supuesto de ocupación espontanea de la acera por acopio o descarga de materiales.
- Es decir vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en:

- Zonas de trabajo
- Zonas de maquinaria
- Zanjas
- Zonas de acopio
- Instalaciones y locales.

- Señalización de tráfico y balizas luminosas en:

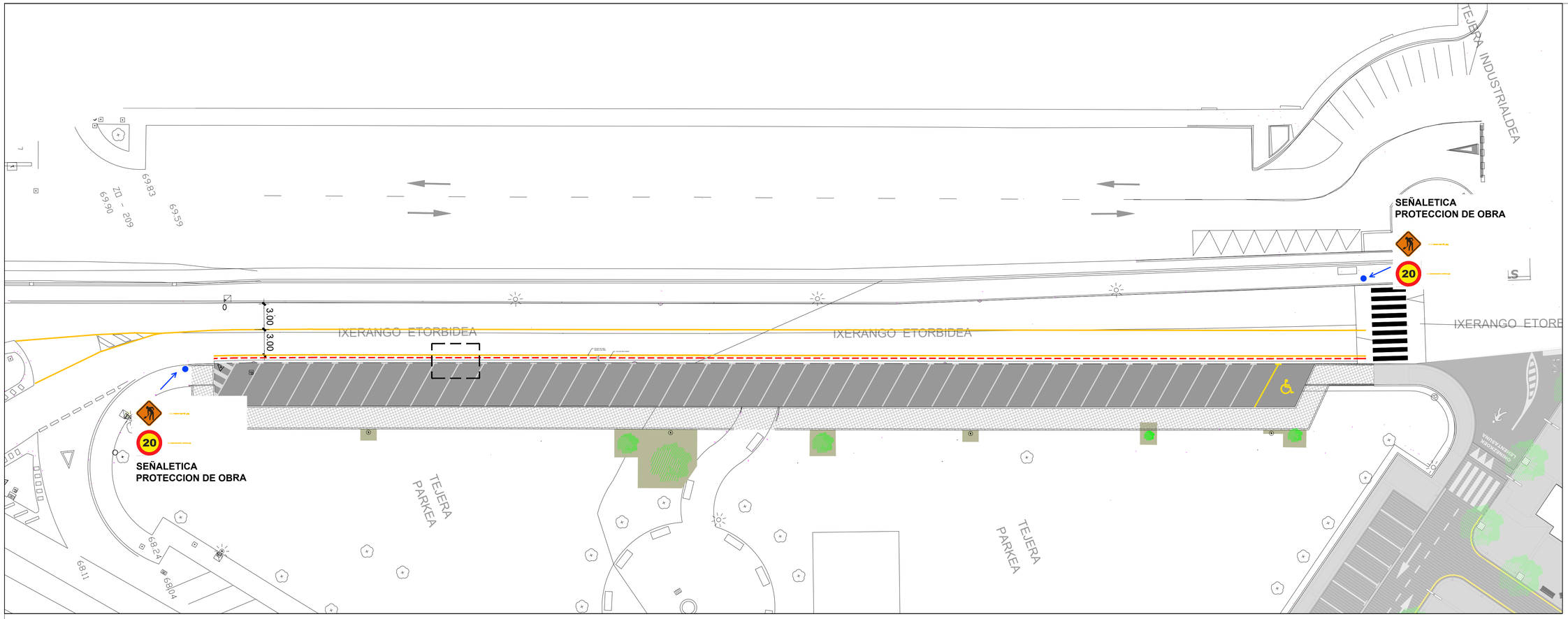
- Acceso a zonas de trabajo.
- Desvíos por obras, etc.
- Zonas de salida de camiones.

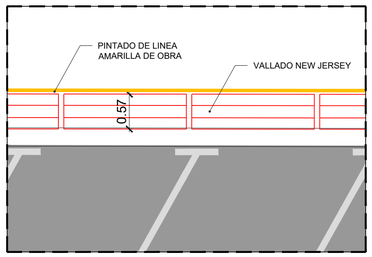
En Bilbao, Abril de 2021



Aitor Gurtubay.Arquitecto.

**Gurtubay Arquitectos y Asociados S.L.P.**




PLANTA 1:50

NORTE

LEYENDA

- PINTADO DE LINEA AMARILLA DE OBRA
- PROTECCIÓN DE OBRA. NEW JERSEY
- SEÑALETICA PROTECCIÓN DE OBRA

Plano nº plano: SS.01

Escala: 1.250 A1
1.500 A3

Plano: SEGURIDAD Y SALUD

N.E.: 2001 U

Fase: P. URBANIZACIÓN

Data: ABRIL 2021 APIRILA

OBRAS DE REURBANIZACIÓN DE LA CALLE
IXERANGO

Lana Encargo: AMOREBIETA-ETXANO

Bezeroa Cliente: Ayuntamiento de AMOREBIETA-ETXANO

Laguntz. Colab.:

Arkitekto Arqto.: Gurtubay Gálligo, Aitor

Gurtubay Arquitectos y Asociados
www.gurtubayarquitectos.com

| REVISION | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO |
|---|---|---|---|
| CORRECCION | | | |

DE | ESP | PE