

**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

---

<b>DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA .....</b>	<b>1</b>
<b>1 ANTECEDENTES LEGALES.....</b>	<b>4</b>
<b>2 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>- 5 -</b>
<b>3 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....</b>	<b>- 6 -</b>
3.1 DATOS GENERALES .....	- 6 -
3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO PARA LAS OBRAS.....	- 6 -
3.3 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD .	- 6 -
3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES .....	- 7 -
3.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....	- 7 -
<b>4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MÉTODOS DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>- 8 -</b>
4.1 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	- 8 -
4.1.2 Cimentaciones .....	- 17 -
4.1.3 Estructura metálica .....	- 22 -
4.1.4 Cubierta y cerramiento del edificio.....	- 30 -
4.1.5 Instalaciones y oficios.....	- 33 -
4.2 MAQUINARIA .....	- 39 -
4.2.1 Maquinaria de movimiento de tierras en general.....	- 39 -
4.2.2 Pala cargadora .....	- 41 -
4.2.3 Camión basculante .....	- 45 -
4.2.4 Retroexcavadora .....	- 46 -
4.2.5 Compresor.....	- 50 -
4.2.6 Extendedora de productos bituminosos.....	- 51 -

4.2.7	Maquinaria de elevación.....	- 53 -
4.2.8	Máquinas-herramientas.....	- 57 -
4.2.9	Medios Auxiliares.....	- 60 -
4.3	RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.....	- 69 -
4.4	RIESGOS DE INCENDIO.....	- 70 -
4.5	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	- 70 -
<b>5</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>- 71 -</b>
5.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	- 71 -
5.2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	- 73 -
5.3	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.....	- 74 -
<b>6</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES.....</b>	<b>- 76 -</b>
6.1	INSTALACIONES PROVISIONALES DE ASEO.....	- 76 -
6.1.1	Normas generales de conservación y limpieza.....	- 76 -
6.2	INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA.....	- 77 -
6.2.1	Descripción de los trabajos.....	- 77 -
6.2.2	Normas Básicas de Seguridad.....	- 77 -
<b>7</b>	<b>FORMACIÓN.....</b>	<b>- 81 -</b>
<b>8</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>	<b>- 82 -</b>
<b>9</b>	<b>PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>- 83 -</b>
<b>10</b>	<b>FUNCIONES DE LOS DISTINTOS ESTAMENTOS.....</b>	<b>- 84 -</b>

---

## 1 ANTECEDENTES LEGALES

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo; en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, este Real Decreto pretende integrar y adaptar a la normativa española la Directiva Comunitaria 92/57/CEE, de 24 de Junio, además presenta algunas particularidades con otras normas reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales: en primer lugar se ocupa de las obligaciones del promotor, del contratista, del subcontratista, y de los trabajadores autónomos, en segundo lugar incorpora las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A diferencia de la normativa anterior incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Según el Capítulo II, Artículo 7 del Real Decreto, cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en nuestro caso, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

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

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de las obras de Ampliación de la Planta de Metanización (Fase II) en el Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca, los posibles riesgos laborales y enfermedades profesionales, en función de los métodos constructivos de la empresa, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las medidas de prevención que hay que tomar para evitar o minimizar dichos riesgos.

### **3 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

#### **3.1 DATOS GENERALES**

Situación:

Las obras comprendidas en el presente proyecto quedan comprendidas dentro del Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca, situadas en la Finca Can Canut perteneciente al término municipal de Marratxi (Mallorca). Los accesos se realizan desde Ctra. de Sóller Km 8,2.

Descripción:

La descripción de las instalaciones se ha realizado de forma general en el apartado correspondiente de la memoria.

#### **3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO PARA LAS OBRAS**

El plazo de ejecución de las obras proyectadas será de CATORCE MESES (14 MESES), contado a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

#### **3.3 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD**

El presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud disponible para esta obra es de CUARENTA Y OCHO MIL EUROS (48.000 €).

### 3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Se estima un número en la punta máxima de Cien (100) trabajadores.

### 3.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Demoliciones

Cimentaciones

Estructuras de Hormigón

Estructuras Metálicas

Equipos Electromecánicos

Redes e instalaciones

Puesta en Marcha

---

## 4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MÉTODOS DE ACTUACIÓN

### 4.1 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

#### 4.1.1.- EN EXCAVACIONES EN ZANJAS

Señalización: durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas se colocarán señales indicativas y un balizamiento provisional.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de anchura mínima de 0,60 m. Si las zanjas tienen una profundidad superior a 2 m., las pasarelas estarán protegidas con barandilla rígida superior a 0,90 m. de altura, listón intermedio y rodapié.

En los cortes de profundidad mayor de 1,30 m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 cm. del nivel superficial del terreno y 75 cm en el borde superior de laderas.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonces, 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 operarios que puedan accidentarse.

Donde existan taludes de altura superior a dos metros, donde tenga que acceder el personal se protegerá con barandilla resistente de tablonces sobre soportes de madera o redondos anclados en el terreno. Estas barandillas dispondrán de pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Las zonas que no estén protegidas mediante barandilla tendrán cerrado su acceso mediante vallado.

- Se prestará especial atención a los taludes que deben tener las excavaciones para garantizar su estabilidad durante el tiempo que deban permanecer abiertas.

- 
- Si del estudio del terreno se deduce que el corte puede efectuarse vertical, se desmochará la coronación a 45° zanjás de profundidad superior a 1,25 m. cuando se deba trabajar en su interior. En zanjás de menor profundidad no será necesario.
  - Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,30 m, se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochoando en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).
  - En ningún caso, se realizarán las excavaciones sin conocer previamente las conclusiones de los especialistas, y sin la expresa autorización previa de la Dirección Facultativa.
  - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
  - En caso de presencia de agua en la obra se procederá de inmediato a su achique.
  - Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Encargado o Jefe de Obra.
  - Se señalizará la distancia de seguridad mínima de aproximación de 2 m, al borde de las excavaciones.
  - Los pozos y zanjás estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.
  - En los trabajos en zanja, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 m.
  - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia menor de dos veces la profundidad del fondo de la zanja y los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la excavación.
  - Como la profundidad de la zanja será inferior a 2 m puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
    - 0 Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación)

- 
- 1 Línea señalizando paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas o cinta de balizamiento sobre pies derechos.

### 3.- EN COLOCACIÓN DE TUBERIA

Serán de uso obligatorio los equipos de protección personal necesarios por parte de los operarios.

Antes de permitir el acceso al fondo de la excavación se saneará el talud y borde de la misma.

El personal que deba trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.

Toda excavación que supere los 1,60 m. de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de escaleras de mano para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Dichas escaleras deben estar dotadas de elementos antideslizantes, amarre superior y tener la longitud adecuada, rebasando como mínimo 1 m. del nivel del suelo.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en su 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.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.

El transporte de tubería se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Dichos elementos se revisarán periódicamente con el fin de garantizar su perfecto estado.

Queda prohibida la ubicación de personal bajo cargas.

Toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a la entibación para prevenir desprendimientos del terreno.

Cualquier entibación deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.

No deberá retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo el nivel del terreno.

Si fueran necesarias entibaciones, estas se revisarán antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Estas precauciones se extremarán después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o después de lluvias o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante los trabajos de excavación. Los codales o elementos de la misma nunca se utilizarán para el descenso o ascenso de los trabajadores a la zanja, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

Las entibaciones o partes de estas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por fajas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto el terreno lo suficientemente estable, no será superior a 1,30 m., no obstante, se protegerá la zanja con un cabecero.

---

La altura máxima sin entibar, en el fondo de la zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70 cm. Si el terreno es de mala calidad se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja.

Aunque los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

El material previsto para la entibación debe estar en obra con antelación suficiente para entibar a tiempo.

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad atendiendo a los siguientes criterios:

Hasta 1,50 m. de profundidad: anchura mínima 0,65 m.

Hasta 2,00 m. de profundidad: anchura mínima 0,75 m.

Hasta 3,00 m. de profundidad: anchura mínima 0,80 m.

Hasta 4,00 m. de profundidad: anchura mínima 0,90 m.

Más de 4,00 m. de profundidad: anchura mínima 1,00 m.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm. en punta para las excavaciones más estrechas y entre 12 y 14 cm. si la anchura de la excavación esta entre 0,80 y 1,80 m. Los puntales de madera cuadrados y los metálicos deben usarse siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. (A igualdad de sección tienen más resistencia los codales de madera de sección circular que los de sección cuadrada).

Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará mediante cuñas.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a 1 m.

---

La trabazón del revestimiento de la zanja debe ir provista de un rodapié o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm., para evitar que caigan materiales al interior de la zanja.

No se consentirá, bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

La colocación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará ayudándose de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, nunca se emplearán las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.

Los pozos de registro se protegerán con su tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria.

Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo, siempre irá acompañado para que, en caso de accidente, haya mayores posibilidades de auxilio.

En caso de accidente y para evacuación de personal, se dispondrá de elementos de emergencia, como cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior.

En estos trabajos hay que vigilar atentamente la existencia de gases y, hasta que se compruebe con absoluta certeza la no existencia de estos, está prohibido fumar y encender fuego para comprobar la existencia de los mismos. Al menor síntoma de mareo o asfixia, se dará la alarma, se saldrá ordenadamente y se pondrá el hecho en conocimiento del responsable de seguridad.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería.

Antes de hacer las pruebas se ha de revisar la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros válvulas y llaves.

- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie,

---

alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en que puedan recibir empujes exógenos por proximidad (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos y, en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

#### 4.- EN RELLENOS

- Todo el personal que maneje los camiones, apisonadores o compactadores, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.



**FASE-II**

- 
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
  - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.
  - Cada equipo de cargas para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
  - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
  - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
  - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Encargado.
  - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
  - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
  - Se señalizarán los accesos a la vía pública, si procede, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
  - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
  - Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro de responsabilidad civil ilimitada.
  - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro:-vuelco, -atropello,- colisión-, etc.).
  - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan

---

obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### 4.1.1.1 Protecciones Personales

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Botas de seguridad impermeables
- Guantes de goma o P.V.C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo
- Botas y guantes dieléctricos para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados
- Cinturón de seguridad para trabajos puntuales con peligro de caídas a distinto nivel.
- Protectores acústicos para trabajos con martillos neumáticos o próximos a compresores.
- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico o próximos a maquinaria móvil.

---

#### 4.1.1.2 *Protecciones colectivas*

- Valla sectorial interna de obra para aislamiento de zonas peligrosas
- Barandilla de protección en el perímetro de excavaciones con riesgo de caída en altura
- Cinta de balizamiento normalizada para señalización de riesgos, incluso p.p. de pies derechos de sustentación
- Sirena acústica de accionamiento manual
- Cartel avisador de riesgos con leyenda, incluso pie derecho de sustentación
- Chapas para tapar zanjas cuando permanezcan abiertas al terminar la jornada de trabajo.
- Pasarelas con barandillas en zanjas
- Topes para desplazamiento de camiones en trabajos junto a desniveles
- Tacos para acopio de tubos.
- Señales de seguridad en los tajos, según los riesgos
- Señales de tráfico en viales, accesos y salidas de obra.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas, si procede.
- Anclajes para cinturones de seguridad, si procede

#### 4.1.2 Cimentaciones

Las cimentaciones serán de hormigón armado con acero corrugado y colocado mediante encofrado de madera.

##### 4.1.2.1 *Riesgos más frecuentes*



- 
- Caídas de objetos desde la maquinaria
  - Atropellos causados por la maquinaria
  - Caídas al mismo nivel
  - Caídas a distinto nivel
  - Sobreesfuerzos
  - Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida
  - Ruido ambiental
  - Caída de mazos de ferralla en la descarga
  - Golpes y heridas con la ferralla y los encofrados
  - Pisadas sobre objetos punzantes
  - Los derivados de posibles roturas de redondos de acero durante el estirado o el doblado
  - Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
  - Salpicaduras de hormigón.
  - Dermatitis por hormigón, desencofrante, etc.
  - Electrocuación. Contactos eléctricos
  - Vibraciones por manejo de agujas vibrantes

#### 4.1.2.2 Normas de actuación durante los trabajos

##### 1.- GENERALES

Serán de aplicación las normas de seguridad especificadas en apartados anteriores referentes a la apertura de zanjas y pozos.



---

Los vehículos serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de esta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se mantendrá en todo momento la señalización vial establecida.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuanto a desniveles o zonas de riesgo que existan.

Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás en los vehículos y se controlará el buen funcionamiento de las luces.

## 2.- ARMADURAS

- Se mantendrá en el mejor estado posible de limpieza la zona de trabajo, habilitando al personal caminos de acceso a cada tajo.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armadura.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas con la suficiente resistencia.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios y recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en trono al banco de trabajo.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas,

---

eliminado así el acceso del personal al fondo de los pozos y zanjas.

---

### 3.- HORMIGONADO

- Previamente al hormigonado se deberán revisar los encofrados.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido para los camiones hormigonera, para evitar accidentes.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.
- No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigón estarán dirigidas por un especialista.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.

#### 4.1.2.3 Protecciones personales

- Casco de homologado en todo momento
- Guantes de cuero
- Guantes de neopreno
- Botas de seguridad
- Botas de goma o PVC. de caña alta

- 
- Ropa de trabajo
  - Trajes para tiempo lluvioso
  - Gafas de seguridad antiproyecciones

#### 4.1.2.4 *Protecciones colectivas*

- Orden y limpieza del tajo
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria
- Organización del tráfico y señalización
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria

#### 4.1.3 Estructura metálica

##### 4.1.3.1 *Descripción de los trabajos*

Será de aplicación a todas las estructuras metálicas tanto en obra como en taller, de acero laminado, mediante uniones roblonadas, atornilladas o soldadas

Todos los materiales empleados en la ejecución de estructuras metálicas cumplirán lo que prescribe la norma NBE-MV-103 y Eurocódigo 3.

El material llegará a obra con las marcas necesarias para la correcta ejecución en obra. En obra, antes de su montaje, se comprobará especialmente la carencia de abolladuras y grietas, haberse eliminado óxidos, rebabas, estrías o irregularidades de los bordes producidos mediante el corte, la correcta ejecución de los biseles en cuanto a dimensiones y ángulos y la correcta ejecución de perforaciones y taladros en cuanto a diámetros y eliminación de rebabas

Habrà de tenerse en cuenta:



---

Comprobación del replanteo, nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Elección del equipo y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de la estructura, así como del personal de la misma.

Vigilar la correcta ejecución de las soldaduras, cuidando la no aparición de mordeduras o grietas y la continuidad de los cordones de soldadura y espesores.

#### 4.1.3.2 Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y caída de materiales.
- Golpes de herramientas de mano.
- Heridas punzantes en extremidades.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (contactos directos e indirectos, arcos voltaicos, radiaciones, emisiones de gases y vapores nocivos, quemaduras, etc.).
- Riesgos derivados del uso de soldadura oxiacetilénica (emisión de gases y vapores tóxicos, quemaduras, radiaciones, etc.)

#### 4.1.3.3 Normas de actuación durante los trabajos

Antes del comienzo de los trabajos deberá mantenerse una reunión con los encargados de las distintas empresas subcontratadas.

Todo perímetro de forjado o plataforma de trabajo situada a más de 2,00 m. de altura debe protegerse con algún tipo de protección colectiva, aunque a veces será imprescindible el uso de protecciones individuales (cinturón de seguridad o arnés).

Al llegar los distintos perfiles a la obra el encargado anotará en su ala, con pintura muy visible, el tamaño del perfil, para evitar confusiones en su colocación, y su peso para que los elementos nunca sobrepasen las cargas máximas admisibles en la grúa.

Los gruístas deberán recibir las instrucciones necesarias para realizar su trabajo correctamente (cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de personas, no dar tirones a la carga, sino elevarla siempre en vertical, etc.).

El acopio de los elementos de la estructura metálica debe hacerse en orden inverso al de su utilización y debe ser lo más próximo posible a los medios de manipulación y se hará racionalmente para evitar al máximo las manipulaciones de material.

Es recomendable evitar el desplazamiento de cargas suspendidas sobre lugares de trabajo, por lo que hay que estudiar la situación de la maquinaria y el almacenaje a fin de conseguir en lo posible que solo se realicen elevaciones.

Para dirigir piezas de gran tamaño se deberán utilizar cuerdas guía sujetas a los extremos de los perfiles.

No se debe izar el material de la estructura hasta el momento que se vaya a colocar y asegurar.

Las vigas se moverán colgadas por dos puntos, con grilletes o ganchos en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.

Las zonas en las que pueda existir lluvia de chispas se señalarán de forma bien visible, para evitar el paso de otros operarios bajo las mismas.

Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical. Los elementos metálicos de la estructura se soldarán con la mayor rapidez posible y nunca se colocará un elemento sobre otro que este simplemente punteado.

Se dispondrá de un número suficiente de escaleras, debidamente arriestradas en sus apoyos.

Las pasarelas para tráfico de personal (sin utilizar cinturón de seguridad) estarán debidamente apuntaladas y arriostradas y tendrán un ancho de mínimo de 60 cm. y estarán protegidas con barandillas de 90 cm. de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié, y tendrán la suficiente resistencia.

Las armaduras de acero deberán sujetarse con arriostramiento transversal o lateral, mientras se coloquen en su lugar las riostras permanentes, puesto que las sacudidas o el viento pueden voltearlas si no están contraventeadas a pesar de estar soldadas en el cordón inferior.

Al levantar elementos de gran superficie hay que extremar las precauciones, pues el viento puede llegar a volcar la grúa o golpear a los operarios con las piezas.

En días de lluvia intensa, tormentas, nieve o heladas fuertes se suspenderán los trabajos, al igual cuando la velocidad del viento sea elevada.

No se debe permitir que ninguna persona suba o baje por los cables del aparejo o sobre la carga.

Conviene reducir al máximo los trabajos de unión que se ejecuten en las alturas.

Se darán instrucciones por escrito a los operarios para que en todo momento utilicen las prendas de protección personal necesarias, así como para que usen adecuadamente los medios auxiliares y no cometan ningún tipo de imprudencia temeraria (no hacer uso del cinturón de seguridad, permanecer sobre las piezas durante su transporte, trepar directamente sobre los perfiles, arrojar objetos al suelo desde altura, etc).

No se permitirá el transporte de las jaulas de soldador con operarios en su interior.

Los encargados de las maniobras deben tener una perfecta coordinación para evitar choques y golpes. Deberá establecerse un código de señales para evitar confusiones. Se utilizará preferiblemente el código indicado por la norma UNE003.

Se deberán utilizar los elementos de seguridad y protecciones, tanto colectivas como individuales.

---

Se dispondrá de un equipo de seguridad que se dedicará al mantenimiento y reposición de todo el sistema de protecciones colectivas. Estos trabajadores utilizarán, siempre que exista riesgo de caída de altura, cinturón de seguridad, que sujetarán a un punto fijo de la estructura.

En trabajos diurnos y nocturnos la iluminación será siempre adecuada, de 100 a 150 lux en zonas de trabajos, 200 lux en cuadros eléctricos y 30 lux en zonas de paso.

Soldadura oxiacetilénica.

Se evitará que trozos de material recién cortado caigan sobre las mangueras.

Siempre que haya que elevar las botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.

Se evitará que, durante su utilización, las botellas estén simplemente de pie sobre el suelo. Deben estar en su carro, convenientemente sujetas.

Para evitar retrocesos, será necesario que el soplete vaya provisto de válvula antirretroceso de llama.

Nunca debe emplearse una botella como yunque para conformar chapas o perfiles.

No utilizar nunca el oxígeno o ni el acetileno para soplar el polvo de la ropa de trabajo, pues el acetileno es inflamable y el oxígeno hará arder la ropa al estar ésta impregnada de grasa o suciedad.

Antes de conectar la manguera a la botella, abrir momentáneamente la válvula, a fin de que el chorro de gases expulse cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo de salida.

No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.

No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatos.

El oxígeno no debe emplearse nunca para fines distintos a la utilización en el soplete, como pudiera ser el accionamiento de herramientas neumáticas, avivar fuegos, ventilación de atmósferas viciadas, arranque de motores, etc. Debe



---

recordarse que cualquier material combustible se hace explosivo en presencia de oxígeno.

Debe evitarse la utilización de alambres para sujetar las mangueras, pues cortan las gomas y además no se puede controlar el apriete. Hay que utilizar abrazaderas.

Cualquier fuga de gas que se aprecie, debe ser corregida de inmediato; se evitarán así explosiones, incendios y riesgos de asfixia.

Debe revisarse periódicamente el estado de mangueras, sopletes, válvulas y manorreductores, comprobando la posible existencia de fugas.

No almacenar nunca las botellas al sol, ni en las proximidades de focos caloríficos, ya que aumentaría considerablemente la presión interior. Las botellas nunca deben almacenarse juntas.

En caso de temperaturas extremadamente bajas pudiera no obtenerse el caudal de acetileno necesario. Si se considera necesario un calentamiento, no realizarlo nunca con llama directa, sino introduciendo la botella en agua caliente.

En las botellas de acetileno, tener la llave permanentemente colocada en su alojamiento, para poder proceder rápidamente a cerrarlas en caso de emergencia.

Para evitar incendios hay que asegurarse de que no existen materiales combustibles en las proximidades de las zonas de trabajo, ni de su vertical. Si no pudieran ser retirados, se protegerán con algún material incombustible.

No se deben realizar operaciones de corte o soldadura cerca de donde se está pintando ya que los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.

Las botellas no deben utilizarse cuando estén tumbadas, ya que habrá fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno. Si no pudieran mantenerse verticales y sujetas, pueden inclinarse siempre que las bocas queden bastante más elevadas.

Se debe abrir siempre la válvula del manorreductor antes que la de la botella.

Al terminar el trabajo se debe cerrar siempre primero la llave del acetileno y después la del oxígeno.



---

Al manejar o transportar botellas, éstas deberán tener colocada siempre la caperuza protectora, para evitar el posible deterioro de la válvula de salida.

La primera operación a realizar en caso de incendio de mangueras es cerrar las botellas. Dicha operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.

Las botellas deben separarse un mínimo de tres metros del lugar donde se van a realizar las operaciones de soldadura.

Soldadura eléctrica:

El grupo de soldadura se deberá conectar a un cuadro eléctrico con protección diferencial y magnetotérmica. Además deberá ponerse en tierra la masa metálica del grupo y deberá existir tapa cubrebornes de las mangueras de entrada y salida. Siempre debe comprobarse el aislamiento perfecto de los bornes de conexión, los cables y las pinzas portaelectrodos.

No se deberá mover el grupo de soldadura ni cambiar de intensidad sin haber desconectado previamente la conexión eléctrica.

Se prohibirá la realización de trabajos de soldadura a un distancia inferior a 1,50 m. de materiales combustibles ni a 6,00 m. de productos inflamables o cuando exista riesgo evidente de incendio o explosión.

Los electrodos no deberán entrar en contacto con la piel del trabajador o con ropa húmeda que cubra el cuerpo, no debiéndose permitir el cambio de electrodos a mano desnuda, o con guantes húmedos y suelo mojado. Nunca se introducirá el portaelectrodo en agua para enfriarlo.

#### 4.1.3.4 Protecciones individuales

- Casco de homologado en todo momento
- Guantes de cuero



- 
- Botas de seguridad
  - Ropa de trabajo
  - Cinturón de seguridad, para trabajos puntuales
  - Trajes para tiempo lluvioso
  - Botas
  - Gafas o pantalla para soldadura
  - Mascarilla
  - Guantes para soldadura
  - Polainas para soldadura
  - Mandil para soldadura

#### 4.1.3.5 Protecciones Colectivas

- Jaulas de soldador fabricadas a base de redondos metálicos (de acero soldable) o bien mediante perfiles. Protegidas mediante barandillas de 90 cm. con pasamanos, listón intermedio y rodapié. Se hará, antes de utilizarlas, una prueba de carga. El sistema de sujeción será ajustable a las alas de los distintos perfiles.
- Redes horizontales sujetas a ganchos soldados al alma de los perfiles y redes en el perímetro.
- Barandillas de protección perimetral y de plataformas de trabajo. Todas las barandillas en esta obra cumplirán necesariamente las siguiente condiciones:  
Resistencia igual o superior a 150 kg por metro lineal. Deberán ser rígidas  
La altura, a partir del nivel del piso o plataforma de trabajo será de 90 cm. a 1 m.
- Existirán cables de seguridad tendidos entre puntos fuertes de la estructura para amarrar el cinturón de seguridad

- 
- Todos los andamios tubulares dispondrán de plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, listón intermedio y rodapié
  - Orden y limpieza del tajo
  - Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria
  - Organización del tráfico y señalización
  - Adecuado mantenimiento de la maquinaria
  - Válvula antirretroceso de llama para equipos de soldadura.

#### 4.1.4 Cubierta y cerramiento del edificio

##### 4.1.4.1 Descripción de los trabajos

La cubierta y el cerramiento de la nave de servicios municipales se realizarán con chapa metálica.

##### 4.1.4.2 Riesgos más frecuentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Electrocuciiones.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes en manos.
- Hundimiento de las superficies de apoyo

---

#### 4.1.4.3 Normas básicas de seguridad

Se dispondrá de accesos seguros a la cubierta y se montarán pasarelas sólidamente unidas a la estructura del edificio. Estas pasarelas serán de 60 cm. de anchura y con rastreles cada 40 cm.

Por debajo de 0°C, cuando llueva o nieve o si la velocidad del viento sobrepasa los 50 km/h, se abandonarán los trabajos en cubiertas, dejando estas libres de herramientas o elementos que se puedan caer.

Los materiales acopiados en cubierta se repartirán, para evitar la concentración de cargas.

Será obligatorio el uso de prendas de protección personal dispuestas para estos trabajos.

Durante la ejecución de la cubierta se mantendrán las redes de protección empleadas en la ejecución de la estructura, que no se desmontarán, en tanto no concluyan los trabajos.

Se dispondrán en las zonas de trabajo cuerdas o cables de retención, argollas u otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

El personal será conocedor del sistema constructivo más apropiado a poner en práctica, en prevención de los riesgos de impericia.

Si se acopian rollos de manta de aislamiento, se harán de forma que no puedan rodar.

Las zonas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales, se acotarán debidamente y se prohibirá el paso a través de ellas a toda persona ajena a la actividad.

Se prohibirán los trabajos desde escaleras, salientes, etc. no específicamente diseñados para servir como plataformas de trabajo.

Se revisarán las herramientas, desechado aquellas que se encuentren en mal estado.

---

Los andamios montados para estos trabajos dispondrán de plataformas metálicas de al menos 60 cm con crucetas de arriostamiento en sus dos caras y apoyos correctos sobre superficies de reparto. Cuando el desnivel suponga un riesgo de caída para los trabajadores de más de 2m, estos andamios dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. El trabajador nunca trabajará por encima de los hombros.

Los andamios y plataformas de trabajo no se cargarán excesivamente con acopio de materiales.

Los accesos a toda andamiada serán cómodos y seguros.

El izado de material reducido se hará en bandejas, cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles. Estas bandejas serán preferiblemente metálicas.

Los bordes de plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles que supongan para los trabajadores un riesgo de caída superior a 2 m. se protegerán mediante barandillas. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm. y dispondrán de rodapié, pasamanos y una protección intermedia.

#### 4.1.4.4 Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes homologados
- Calzado de seguridad y antideslizante con puntera reforzada
- Cinturón de seguridad
- Mono de trabajo
- Guantes anti-corte

---

#### 4.1.4.5 *Protecciones Colectivas*

- Señales normalizadas de riesgo
- Cinta de balizamiento para delimitar zonas afectadas
- Barandillas de protección de 90 cm. en zonas con riesgo de caída de más de 2 m.
- Redes elásticas
- Parapetos rígidos
- Anclajes para el cinturón de seguridad
- Plataformas de trabajo
- Orden y limpieza

#### 4.1.5 Instalaciones y oficios

##### 4.1.5.1 *Descripción de los trabajos*

Se incluyen todas las instalaciones y acabados de la nave y el punto limpio (instalación eléctrica, pintura, cerrajería, etc.).

##### 4.1.5.2 *Riesgos más frecuentes*

#### 1-. INSTALACIÓN ELÉCTRICA



**A.- FASE DE MONTAJE**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Pinchazos y cortes por manejo de guías y conductores
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector

**B.- DURANTE LAS PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES**

- Electrocutión o quemaduras por: mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección, conexiones directas sin clavijas macho - hembras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

#### 4.1.5.3 Normas básicas de seguridad

Serán de aplicación las normas descritas en el apartado de Albañilería.

En general se comprobará al final de cada jornada la limpieza y orden de los tajos y al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados (andamios, etc.).

#### 1-. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Utilización adecuada de los medios auxiliares, según se describe en los apartados correspondientes.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 mts. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas" estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizante y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por

---

trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con la obra desalojada de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y de la Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

---

#### 4.1.5.4 Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón porta - herramientas.
- Gafas antipolvo (tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Muñequeras de cuero que cubren el brazo.
- Mandil de cuero.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Guantes aislantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.

- 
- Herramientas aislantes.

#### 4.1.5.5 Protecciones colectivas

- Utilización adecuada medios auxiliares.
- Orden y limpieza.
- Iluminación de los tajos.
- Perfecto estado de seguridad de las máquinas herramientas.
- Anclajes para cinturones de seguridad

## 4.2 MAQUINARIA

### 4.2.1 Maquinaria de movimiento de tierras en general

#### 4.2.1.1 Riesgos más frecuentes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).
- Otros.

#### 4.2.1.2 Normas básicas de seguridad

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofreno, freno de mano, bocinas automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando su buen funcionamiento.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Antes del abono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento, la cuchilla, cazo, martillo rompedor, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a dichas tareas, será preciso parar la maquinaria o alejarla a otros tajos.

---

Se limitará a 2m. el acercamiento de la maquinaria a los taludes, para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los mismos.

#### 4.2.1.3 *Protecciones personales*

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (para conducción y mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas o guantes antivibratorios.

#### 4.2.2 *Pala cargadora*

##### 4.2.2.1 *Riesgos más frecuentes*

- Caída de material, desde la cuchara.
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes,

---

cortes y similares).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Caída de personas desde la máquina.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con conducciones.
- Proyección e objetos durante el trabajo.
- Vibraciones.
- Golpes.
- Ruido.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### 4.2.2.2 Normas básicas de seguridad

Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.

No se admitirán en esta obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.

Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las palas cargadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.

Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.



---

La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

No se fumará durante la carga de combustible.

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 de la máquina con grave riesgo para el personal.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

#### 4.2.2.3 *Protecciones personales*

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas antipolvo.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).

- 
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).

#### 4.2.3 Camión basculante

##### 4.2.3.1 *Riesgos más frecuentes*

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.
- Caída de materiales sobre personas

##### 4.2.3.2 *Normas básicas de seguridad*

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución.

Respetarán todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.



---

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.

Antes de realizar la descarga el conductor se asegurará que no hay nadie en la parte trasera del vehículo.

Si descarga material, en las proximidades de zanjas, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 mts., garantizando dicha distancia, mediante topes.

#### 4.2.3.3 *Protecciones personales*

- Usar casco homologado, siempre que se baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

#### 4.2.4 Retroexcavadora

##### 4.2.4.1 *Riesgos más frecuentes*

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Caída por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y similares).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la retroexcavadora).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

- 
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
  - Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
  - Incendio.
  - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
  - Atrapamientos.
  - Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
  - Interferencias con conducciones enterradas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
  - Proyección de objetos durante el trabajo.
  - Vibraciones.
  - Golpes.
  - Ruido.
  - Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
  - Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### 4.2.4.2 Normas básicas de seguridad

Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.

No se admitirán en esta obra retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión.

Las retroexcavadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con el cazo sin apoyar en el suelo.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta otra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Comprobación y recambio periódico de los elementos de la máquina.

Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.

No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.

La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia adelante y tres hacia atrás).

El conductor no abandonará la máquina sin parar 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 una oruga.

Al circular, lo hará con la cuchara plegada.



---

Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

Se prohíbe desplazar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de taludes.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.

#### 4.2.4.3 *Protecciones personales*

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas antideslizantes
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC.
- Polainas de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

---

#### 4.2.5 Compresor

##### 4.2.5.1 *Riesgos más frecuentes*

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

##### 4.2.5.2 *Normas básicas de seguridad*

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 mts. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 mts. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

Los compresores, a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 1,5 mts. (como norma general).



---

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgates que puedan predecir un reventón.

El Jefe de Obra, controlará el estado de las mangueras.

#### 4.2.5.3 *Protecciones personales*

- Casco de polietileno y protectores auditivos

#### 4.2.6 Extendedora de productos bituminosos

##### 4.2.6.1 *Riesgos más frecuentes*

- Caída de personas desde la máquina
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

---

#### 4.2.6.2 Normas básicas de seguridad

No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todos los operarios quedarán en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidente.

#### 4.2.6.3 Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Sombrero de paja, o similar, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.

- 
- Polainas impermeables.

#### 4.2.7 Maquinaria de elevación

##### 4.2.7.1 *Riesgos más frecuentes*

- Vuelco de la grúa
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes con la carga a paramentos verticales u horizontales

##### 4.2.7.2 *Normas básicas de seguridad*

Antes de iniciar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

Nunca deberán manejarse cargas superiores a las posibilidades de la grúa.

Antes de comenzar a trabajar deberán hacerse todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento, en donde también figurarán las que hay que realizar periódicamente.

Se comprobará que el embarrado de las piezas es correcto y no permite desplazamiento o caída de la carga.

---

Se acotará y señalizará la zona de izado.

Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.

Nunca permanecerán personas debajo de la carga.

Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos, eslingas vacías.

Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.

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.

Nadie hará señas al gruista a excepción del señalista.

El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.

Las maniobras importantes, estarán calculadas y supervisados por un técnico capacitado para ello.

Solo se recurrirá a levantar una carga entre dos grúas en los casos imprescindibles y siempre con un “director de maniobra” de probada capacidad.

Las maniobras deberán comenzar muy lentamente, para tensar los cables antes de realizar la elevación.

La grúa nunca deberá desplazarse con carga en la pluma (no es un vehículo de transporte) ya que puede provocar graves accidentes.

Los operarios se ayudarán de cuerdas guía para evitar el balanceo de cargas alargada (tubos, vigas, etc.) que puedan desequilibrarse.

El izado de carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.

El correcto enrollado del cable en el tambor deberá observarse al comenzar el trabajo y siempre que el gancho haya llegado a apoyarse.



No se harán en obra reparaciones de las plumas o estructuras de celosía, sobre todo si se precisa la utilización de soplete o soldadura eléctrica.

Es fundamental revisar los cables periódicamente para comprobar que no existe desgaste, corrosión, cocas, alambres rotos, desecación por falta de engrase o abuso mecánico. También es fundamental revisar periódicamente el resto de los medios auxiliares (eslingas, ganchos, etc.).

También se deben revisar con frecuencia las poleas y tambores que deberán estar perfectamente lisas.

Antes de empezar el trabajo el operador debe reconocer la zona para observar posibles agujeros, baches, elementos por el suelo, líneas eléctricas, etc.

Durante la elevación la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire. Si existe barro o desniveles, los gatos se calzarán adecuadamente.

Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia suficiente.

Antes de empezar a levantar la carga el operador se deberá cercioran de que ésta está bien sujeta y equilibrada.

En trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitará situarse debajo de ella.

Cuando funcione la grúa sin carga el gancho irá suficientemente elevado para evitar tropezar con personas u objetos.

No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.

Se comprobará que las piezas a elevar estén libres de cualquier anclaje.

Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.

Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetará siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.

---

Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga, se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.

No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase a velocidad límite establecida en las condiciones de la grúa.

Aun cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto de éste sobre la pieza debido al tamaño y la forma de esta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohibió dejar aparatos de elevación con cargas suspendidas.

Se evitará transportar cargas por encima de lugares en que hay personas trabajando.

Durante la parada de fin de la jornada se adoptarán las precauciones especificada a efectos por el fabricante.

Camión grúa:

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmóviles en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Se prohíbe realizar la suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno, o situación similar.

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



---

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.

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

#### 4.2.7.3 *Protecciones personales*

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra).
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado para conducción.

#### 4.2.8 Máquinas-herramientas

##### 4.2.8.1 *Riesgos más frecuentes*

- Cortes
- Quemaduras
- Golpes
- Proyección de fragmentos
- Caída de objetos

- 
- Contactos con la energía eléctrica
  - Vibraciones
  - Ruido
  - Explosión
  - Otros.

#### 4.2.8.2 Normas básicas de seguridad

Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta, estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos, o de contactos con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas o mediante engranajes mecánicos, 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 máquina accionada por transmisiones por correas, en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.

La máquina-herramienta con capacidad de corte, tendrán disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas por doble aislamiento.

Si alguna máquina-herramienta no estuviera protegida eléctricamente mediante doble aislamiento, tendrá su carcasa de protección conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

---

En ambientes húmedos, la alimentación para la máquina herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.

Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidas por carcasas antideflagrantes.

En prevención de los riesgos de inhalación de polvo ambiental, las máquina-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para evitar que se produzcan atmósferas nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente.

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

Las conexiones eléctricas de todas la máquinas-herramienta a utilizar en esta obra se realizarán mediante clemas, estarán siempre protegidas por su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

#### *4.2.8.3 Protecciones personales*

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad
- Mandil, polainas, y muñequeras impermeables

- 
- Gafas de seguridad antiimpactos
  - Protectores auditivos
  - Máscarilla antipolvo con filtro mecánico específico recambiable

#### 4.2.9 Medios Auxiliares

##### 4.2.9.1 Descripción de los medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados en este tipo de obra son los siguientes:

- Andamios de borriquetas o caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de “V” invertida, sin arriostramientos.
- Andamios metálicos tubulares
- Escaleras de mano, que serán de dos tipos: metálicas y de madera.
- Pasarelas y rampas.

##### 4.2.9.2 Riesgos más frecuentes:

###### 4.2.9.2.1 ANDAMIOS

Andamios en general:

- Caídas a distinto nivel (al entrar o al salir del andamio ).



- 
- Caídas al vacío
  - Caídas al mismo nivel
  - Atrapamientos durante el montaje
  - Contactos con la energía eléctrica
  - Desplome del andamio.
  - Caída de objetos
  - Golpes por objetos o herramientas

Andamios de borriquetas:

- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección en mal estado, anchura insuficiente de la plataforma de trabajo, falta de anclaje o apoyo deficiente de los elementos que lo componen.
- Los inherentes al trabajo que se esté realizando.

Andamios metálicos tubulares:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamiento durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Desplome del andamio por fallo asentamiento del mismo sobre el terreno blando o por aplastamiento de materiales inconsistentes, condicionando la inestabilidad del andamio durante su instalación y utilización.

- 
- Deformación y desplome del andamio, ocasionado por las deficiencias de arriostramiento interior y ausencia de crucetas y diagonales en el montaje y utilización del andamio.
  - Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
  - Sobreesfuerzos.

#### 4.2.9.2.2 ESCALERAS DE MANO

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación, o incorrecto apoyo, vuelco lateral por apoyo irregular.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.)

#### 4.2.9.2.3 PASARELAS

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel

#### 4.2.9.3 *NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD*

##### 4.2.9.3.1 ANDAMIOS

No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.



No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.

Las andamiadas, estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.

Los andamios se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subir a los andamios deberá revisarse la estabilidad de la estructura.

Los elementos verticales o pies derechos de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de carga.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. De anchura (equivalente a tres tablones) y estarán firmemente ancladas a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelcos.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura estarán protegidas mediante barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm. de altura, o bien mediante red vertical tensa que cubra toda la altura de la zona donde se trabaja.

Si la plataforma de trabajo está formada por tablones de madera, estos carecerán de defectos visibles y de nudos que mermen su resistencia. Además estarán limpios, de forma que puedan apreciarse los posibles defectos de uso.

Se prohíbe abandonar sobre las plataformas objetos o herramientas para evitar tropiezos y/o que caigan sobre personas.

Se prohíbe fabricar morteros o similares directamente sobre las plataformas de los andamios.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Encargado, Jefe de Obra o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos y faltas de medidas de seguridad.

---

Andamios de borriquetas o caballetes:

En las longitudes de más de 3 m. Se emplearán tres caballetes o borriquetas.

La distancia de separación entre ejes de borriquetas contiguas será como máximo de 2,5 m.

Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.

Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes y borriquetas.

Las borriquetas se montarán perfectamente niveladas de forma que la plataforma quede completamente horizontal.

Las borriquetas de madera estarán sanas, en buen estado, sin deformaciones, siendo completamente rígidas, en evitación de posibles movimientos oscilatorios.

Las plataformas se anclarán a las plataformas de apoyo.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán más de 40 cm. por los laterales de las borriquetas, para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Sobre la plataforma de trabajo se mantendrá únicamente el material estrictamente necesario, debiendo estar uniformemente repartido evitando sobrecargas puntuales.

Las borriquetas metálicas de tijeras estarán dotada de cadenillas limitadoras de apertura máxima.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm., y los tablones que la forman tendrán un grosor mínimo de 7 cm. Y serán de madera sana sin defectos ni nudos.

Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán arriostradas entre sí para garantizar su estabilidad.

Se prohíbe la formación de andamios de borriquetas, apoyadas a su vez sobre andamios de borriquetas.

---

La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en los trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámpara estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.

Andamios metálicos tubulares:

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes normas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel inferior con todos los elementos de estabilidad, cruces de San Andrés y arriostramientos, instalados.

Las barras, módulos tubulares y tablonos, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con nudos de marinero ( o mediante eslingas normalizadas ).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante “nudos” o “bases” metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho de 60 cm. como mínimo.

Las plataformas de trabajo, se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

---

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin, para garantizar la mayor nivelación del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con los clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en que no se trabaja.

Se prohíbe sobrecargar las plataformas de los andamios. Además las cargas se colocarán repartidas.

Se señalarán y protegerán las zonas próximas a la vertical de los andamios para evitar accidentes producidos por la caída de objetos.

Se prohíbe como regla general, trabajar en la vertical bajo los andamios, al unísono con los trabajos que en estos se realizan.

Si excepcionalmente fuera preciso trabajar en la vertical bajo los andamios, se instalarán viseras resistentes de protección que sobrepasen ampliamente la zona de riesgo.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.



El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas en ambos extremos y con protección anticaídas.

Si el acceso a la plataforma de trabajo se realizara a través de una escala o escalerilla lateral del andamio, se utilizará el cinturón de seguridad en el ascenso y descenso, bien utilizando dos mosquetones o bien instalando previamente una cuerda o cable fiador, al que poder anclar un salva caídas o nudo salvavidas.

El acceso y desembocadura de la escala estará libre de tablones, de forma que la plataforma esté colocada al lado opuesto de la mencionada escalerilla en el tramo del andamio.

Para el descenso y ascenso seguro de la plataforma del andamio en todos sus posibles niveles, se instalarán escaleras incorporadas al propio andamio, como elemento complementario de las mismas.

El personal que trabaje sobre andamios en alturas superiores a 2 m. usará cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y fijo.

Se prohíbe el uso de andamios sobre pequeñas borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

#### 4.2.9.3.2 ESCALERAS DE MANO

Se colocarán apartadas de los elementos móviles que pueden derribarlas.

Estarán fuera de las zonas de paso.

Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.

El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.

El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.

Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.

---

Nunca se efectuarán sobre la escalera trabajos que obliguen al uso de las dos manos.

Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que estas se abran al utilizarlas.

La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Para trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos las escaleras metálicas.

Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.

Las escaleras de madera se protegerán con barnices, nunca con pintura que impidan la visión de los vicios ocultos.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.

Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.

No se utilizarán escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.

Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

#### 4.2.9.3.3 PASARELAS Y RAMPAS

La anchura mínima será de 60 cm.

Los tablones que componen la pasarela o rampa, serán como mínimo de 20 x 7 cm. De sección siendo de madera sana y escuadrada.

---

Los tablones que forma el piso de la pasarela, se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.

Se instalarán dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento de la pasarela.

Se mantendrá libres de obstáculos, facilitando su acceso.

Se adoptarán las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.

Las pasarelas situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo o piso dispondrán de barandilla de 90 cm. con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

#### 4.2.9.4 Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C ( en andamios con peligro de caída en altura )
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad ( según los casos).
- Guantes de cuero ( montajes de elementos auxiliares).
- Las propias de cada trabajo específico a realizar desde, o con ayuda de, los medios auxiliares.

### 4.3 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Por efectos mecánicos del viento.



- Por tormentas con aparato eléctrico
- Por efecto de hielo, nieve, lluvia o calor.

#### **4.4 RIESGOS DE INCENDIO**

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, barracones, etc.

#### **4.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Los riesgos se producen por:

- Circulación o paso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Salida de vehículos/maquinaria de las obras
- La norma básica de seguridad es la correcta señalización de la obra y el control del paso a la misma de personas ajenas.

## 5 PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 5.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**Cascos:** de uso obligatorio para todos los trabajadores que desarrollen su actividad en la obra y para los visitantes a la misma.

**Guantes de uso general** para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos, etc. ).

**Guantes de neopreno:** para la puesta en obra de hormigón, obras de albañilería, etc.

**Guantes de soldador:** para soldadura.

**Guantes dieléctricos:** para electricistas.

**Botas de agua:** para puesta en obra de hormigón y trabajos en zona húmeda o mojada.

**Botas de seguridad:** para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, bordillos, etc.

**Botas aislantes de electricidad:** para los electricistas.



---

**Mono de trabajo o buzos:** para todos los trabajadores.

**Impermeables y /o trajes de agua:** para casos de lluvia o proyección de agua.

**Gafas contra impactos:** para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, de taladros, martillos,...)

**Pantalla para soldador sobre cabeza**

**Mascarillas antipolvo**

**Protectores acústicos:** para trabajadores con martillos neumáticos, etc.

Polainas, manguitos, chaqueta y mandiles de soldador.

**Cinturón de seguridad:** en aquellos trabajos en altura que careciesen de protección colectiva.

**Cinturón antivibratorio:** para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.

**Herramientas dieléctricas:** para realizar trabajos en elementos bajo tensión.

**Chalecos reflectantes** para señalistas y trabajadores en vías con tráfico o próximos a maquinaria móvil.



## 5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

**Barandillas de protección:** principalmente en zanjas.

**Cables** para sujeción del cinturón de seguridad

**Vallas de limitación** y protección

**Señales de tráfico.**

**Señales de seguridad.**

**Pórticos protectores** de líneas eléctricas, si procede

**Jaulas de soldador** para trabajos de soldadura en altura

**Redes** para trabajos en altura

**Cinta** de balizamiento

**Tapas** para arquetas mientras no dispongan de la definitiva

---

## Extintores

**Interruptores diferenciales** de media sensibilidad (300 mA) y alta sensibilidad (30 mA) en cuadros y máquinas eléctricas, según la instalación de las mismas y lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**Tomas de tierra** en cuadros y máquinas eléctricas (excepto las de doble aislamiento).

**Transformadores de seguridad** para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.

Riego de zonas pulvígenas

Señales marcha atrás de vehículos

### 5.3 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos peatonales. Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medio de vallas, cintas de balizamiento o medios equivalentes.

Se señalizarán oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.



Se regarán con frecuencia las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

Los materiales extraídos de los pozos y zanjas se acopiarán alejados de los pozos y zanjas o se dispondrán barandillas que impidan su caída al interior.

## 6 INSTALACIONES PROVISIONALES

### 6.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE ASEO

Se estima que el número máximo de trabajadores en obra será de 15 personas, para las que se habilitará un módulo prefabricado doble como vestuario, con taquillas individuales con cerradura, y comedor.

También existirán depósitos para desperdicios, con dispositivo de cierre.

#### 6.1.1 Normas generales de conservación y limpieza

Los techos paredes y suelos de los vestuarios y comedor, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos antisépticos o desinfectantes. La frecuencia de limpieza será tal que se garantice las suficientes condiciones de higiene, así como el perfecto funcionamiento de cada uno de los elementos, procediendo a su sustitución en caso de deterioro.

En la oficina de obra, se colocará de forma bien visible, la dirección de los centros asistenciales y de urgencia y teléfonos de los mismos así como el botiquín de primeros auxilios.

---

## 6.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA

### 6.2.1 Descripción de los trabajos

Previa petición a la compañía suministradora, indicando el punto de entrega del suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

### 6.2.2 Normas Básicas de Seguridad

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos.

Los conductores si van por el suelo, no serán pisados ni se colgarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. En los lugares peatonales y de 5 m. En los lugares con tráfico de vehículos, medidos sobre el nivel de pavimento.

Si es posible, se enterrarán los cables en el caso de paso de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante una manguera antihumedad.

---

Los empalmes entre mangueras, se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas.

Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad, según norma UNE-20324.

Pese a ser cuadros de tipo intemperie, se protegerán de la lluvia mediante viseras.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida a su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un sólo aparato.

La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

La sección mínima del cable de puesta a tierra del cuadro general o principal será de 50 mm<sup>2</sup>.

La sección mínima del cable de puesta a tierra del cuadro secundario será de 35 mm<sup>2</sup>.

La resistencia óhmica de puesta a tierra del cuadro principal será de 2 ohmios como máximo.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

El punto de conexión de la pica, estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se declarará “fuera de servicio” mediante el correspondiente cartel.

La maquinaria eléctrica, se revisará por el personal especializado.

Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con dispositivos de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzarse con facilidad se protegerán.

Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a recintos y locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla, dotada con gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.



Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 metros del borde de las excavaciones, carreteras y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de excavación se efectuará por un lugar que no sea una rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente, estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes.

Las conexiones con clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

## 7 FORMACIÓN

Todo el personal será informado al ingresar en la obra, de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se realizarán reuniones de Seguridad en la que se informará del Plan de trabajo programado y de sus riesgos, así como las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

8 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se instalará un botiquín en la caseta de obra para primeros auxilios.

## 9 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, la obra, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos y las señales necesarias.

Se pondrán las señales de tráfico indicativas de la obra en la intersección con la carretera.

## 10 FUNCIONES DE LOS DISTINTOS ESTAMENTOS

El responsable por parte de la empresa, de hacer cumplir las medidas de seguridad señaladas en este estudio será el Jefe de Obra.