



TIPO DE PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

BASE DE VIALIDAD INVERNAL

CLAVE: 37-V-50375	CARRETERA: N-330	PUNTOS KILOMÉTRICOS: P.K. 255+840
TERMINOS MUNICIPALES: VALLANCA		PROVINCIA: VALENCIA

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: JACOBO MADURGA LOZANO

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: MIGUEL PEÑA TORRES

**TOMO III**

DOCUMENTOS QUE INCLUYE:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

EMPRESA CONSULTORA:



FECHA DE REDACCIÓN:

Noviembre 2024

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA):  
308.491,81 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA):  
373.275,09 €



# ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO

## TOMO I

### DOCUMENTO Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria.
- Anejos a la memoria
  - Anejo nº 1.- Antecedentes.
  - Anejo nº 2.- Ajuste a la orden de estudio.
  - Anejo nº 3.- Cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010.
  - Anejo nº 4.- Cumplimiento de las instrucciones de la SGC.
  - Anejo nº 5.- Coordinación con el sector de conservación integral.
  - Anejo nº 6.- Cartografía, topografía y replanteo.
  - Anejo nº 8.- Efectos sísmicos.
  - Anejo nº 9.- Climatología, hidrología y drenaje.
  - Anejo nº 10.- Planeamiento urbanístico.
  - Anejo nº 11.- Estudio de tráfico.
  - Anejo nº 13.- Estudio geotécnico para la cimentación de estructuras.
  - Anejo nº 14.- Trazado, reordenación de accesos y reposición de caminos.
  - Anejo nº 17.- Firmes y pavimentos.
  - Anejo nº 18.- Cálculo de estructuras.
  - Anejo nº 19.- Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras.
  - Anejo nº 21.- Tramitación ambiental.
  - Anejo nº 22.- Integración ambiental.
  - Anejo nº 24.- Coordinación con otros organismos.
  - Anejo nº 25.- Expropiaciones.
  - Anejo nº 27.- Plan de obra.
  - Anejo nº 28.- Clasificación contratista.
  - Anejo nº 29.- Justificación de precios.
  - Anejo nº 30.- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
  - Anejo nº 31.- Instalación eléctrica.
  - Anejo nº 32.- Revisión de precios

## TOMO II

### DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

- Plano nº 1.- Situación y emplazamiento.
- Plano nº 2.- Trayectorias de vehículos.
- Plano nº 3.- Planta de trazado y replanteo.
- Plano nº 4.- Planta general.
- Plano nº 5.- Pavimentación y secciones tipo.
- Plano nº 6.- Nave almacén.
  - Plano 6.1.- Planta general y cerramientos.
  - Plano 6.2.- Cimentación.
  - Plano 6.3.- Estructura metálica.
  - Plano 6.4.- Instalaciones.
- Plano nº 7.- Silo almacenamiento sal
- Plano nº 8.- Depósito almacenamiento salmuera.
- Plano nº 9.- Obras complementarias.
- Plano nº 10.- Señalización.
- Plano nº 11.- Simulación 3D.

### DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadros de precios
- Presupuesto general

## TOMO III

### DOCUMENTO Nº 5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- Memoria
- Planos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Presupuesto



---

**Documento nº5**  
**Estudio de seguridad y salud. Memoria**

Índice

<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>	<b>4 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO 22</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	1	4.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA..... 22
1.2 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	1	4.1.1 Recepción de la máquina .....
1.3 DATOS DE LA OBRA.....	1	4.1.2 Utilización de la máquina .....
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	2	4.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra .....
1.4.1 características generales .....	2	4.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS..... 23
1.4.2 explicaciones y firmes .....	2	4.2.1 Bulldozers y tractores.....
1.4.3 drenaje.....	2	4.2.2 Palas cargadoras .....
1.4.4 estructuras.....	2	4.2.3 Traíllas .....
1.4.5 señalización y balizamiento.....	2	4.2.4 Motoniveladoras.....
1.5 SITUACIÓN CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS .....	3	4.2.5 Retroexcavadoras .....
1.6 PRESUPUESTOS.....	3	4.2.6 Rodillos vibrantes.....
1.7 COMENTARIOS RELATIVOS AL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3	4.2.7 Pisones .....
1.8 PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	3	4.2.8 Camiones y dúmperes .....
1.8.1 Plazo de ejecución.....	3	4.2.9 Motovolquetes .....
1.8.2 Personal previsto.....	3	4.3 MEDIOS DE HORMIGONADO..... 27
<b>2 EVALUACION DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION.....</b>	<b>3</b>	4.3.1 Camión hormigonera.....
2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.....	3	4.3.2 Vibradores.....
2.1.1 Movimiento de tierras .....	3	4.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS..... 27
2.1.2 Firmes y pavimentos.....	3	4.4.1 Barredora .....
2.1.3 Actividades diversas.....	3	4.4.2 Fresadora.....
2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS.....	3	4.4.3 Camión de riego asfáltico.....
2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	4	4.4.4 Extendedora de aglomerado asfáltico.....
2.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de obra.....	4	4.4.5 Compactador de neumáticos.....
2.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo .....	6	4.4.6 Rodillo vibrante autopropulsado .....
<b>3 MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....</b>	<b>9</b>	4.4.7 Camión basculante .....
3.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	9	4.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS .....
3.1.1 Principios de la acción preventiva.....	9	4.5.1 Acopio de tierras y áridos.....
3.1.2 Protecciones individuales.....	9	4.5.2 Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla .....
3.1.3 Protecciones colectivas.....	10	4.5.3 Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles.....
3.1.4 Señalización de obra.....	10	4.6 INSTALACIONES AUXILIARES .....
3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	11	4.6.1 Instalaciones eléctricas provisionales de obra.....
3.2.1 Demoliciones y desbroces .....	11	4.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS.....
3.2.2 Excavaciones con medios mecánicos .....	12	4.7.1 Camión grúa .....
3.2.3 Terraplenes y rellenos .....	13	4.7.2 Grúa móvil.....
3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS .....	13	4.7.3 Compresores.....
3.3.1 Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo.....	13	4.7.4 Cortadora de pavimento .....
3.3.2 Fresado de pavimentos .....	14	4.7.5 Martillos neumáticos.....
3.4 SERVICIOS AFECTADOS .....	15	4.7.6 Sierra circular de mesa .....
3.4.1 Conducciones.....	15	4.7.7 Pistola fijaclavos.....
3.4.2 Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.).....	19	4.7.8 Soldadura oxiacetilénica y oxicorte .....
3.5 ACTIVIDADES DIVERSAS .....	21	4.7.9 Soldadura por arco.....
3.5.1 Replanteo .....	21	4.7.10 Taladro portátil .....
3.5.2 Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción.....	21	4.7.11 Herramientas manuales .....
3.5.3 Pequeñas obras de fábrica y de drenaje .....	21	<b>5 PREVISION DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA CARRETERA .....</b>
3.5.4 Actuaciones en la obra de los servicios técnicos .....	22	5.1 TALUDES .....
		5.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE .....
		5.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA .....
		5.4 CONDUCCIONES Y SERVICIOS .....

<b>6 FORMACION.....</b>	<b>32</b>
<b>7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>	<b>32</b>
7.1 BOTIQUIN .....	32
7.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	32
7.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO. ....	32
<b>8 PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....</b>	<b>32</b>
8.1 MEDIDAS BÁSICAS. ....	32
8.2 COLOCACIÓN DE EXTINTORES. ....	32
8.3 EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA.....	32
8.4 EN LA MAQUINARIA. ....	32
8.5 EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE. ....	32
<b>9 PLAN DE EMERGENCIA.....</b>	<b>33</b>
<b>10 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....</b>	<b>33</b>
<b>11 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>33</b>
11.1 SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN .....	33
11.2 ENLACES ENTRE CUADROS Y MÁQUINAS. ....	33
11.3 SISTEMAS DE PROTECCIÓN. ....	33
11.3.1 Protección contra contactos directos .....	33
11.3.2 Protección contra contactos indirectos. ....	33
11.3.3 Puesta a tierra de las masas. ....	33
11.3.4 Otras medidas de protección. ....	33
11.4 PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	33
11.4.1 Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión .....	33
11.4.2 Señalización .....	34
<b>12 CONCLUSION .....</b>	<b>34</b>



## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES

Con carácter general la Constitución Española, en su artículo 40.2, declara la seguridad y salud en el trabajo como una materia por la que los poderes públicos se encuentran obligados a velar.

Dentro ya del marco del contrato de trabajo, el Estatuto de los Trabajadores (aprobado por el RDL 2/2015 de 23 de Octubre) considera, como uno de los derechos laborales básicos de los trabajadores, el relativo "a su integridad física y a una adecuada política de Seguridad e Higiene" (artículo 4.2.d).

Correlativamente al derecho anterior, se consagra el deber de los propios trabajadores de "observar las medidas de seguridad e higiene que se adopten" (art. 5 b).

La Ley de Prevención de Riesgos laborales establece de acuerdo con su artículo 6º que serán las Normas Reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos técnicos de las medidas preventivas. Para ello, se aprobó el REAL DECRETO 1.627/1.997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras.

Dicho Real Decreto, en vigor desde el 24 de Diciembre de 1.997, recoge, en su artículo 4 y sin perjuicio de su futura vigencia en la totalidad de su ámbito, establece su obligatoriedad cuando se cumpla cualquiera de estas condiciones.

- Obras cuyo presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 450.000 euros.
- Obras cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El Real Decreto define como Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra al técnico competente designado por el promotor para coordinar durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios que se mencionan en el artículo 8.

De igual forma define como Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra al técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9.

### 1.2 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se incluye dentro del proyecto *"Base de vialidad invernal en p.k. 255+840 en la carretera N-330"*.

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Luís Muñoz Tarín y por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Miguel Peña Torres.

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

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de existencia de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el Real Decreto 1627/1997 le concede, así como el Real Decreto 1109/2007 por el que se modifican los artículos 13 y 18 del R.D 1627/1997, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción *"Base de vialidad invernal en p.k. 255+840 en la carretera N-330 en el término municipal de Vallanca"*.

### 1.3 DATOS DE LA OBRA.

El promotor es la Demarcación de carreteras del estado en la comunidad Valenciana.

Dirección del proyecto: D. Jacobo Madurga Lozano.

Titulación académica: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Autoría del proyecto: D. Miguel Peña Torres

Titulación académica: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Redactor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Miguel Peña Torres.

Titulación académica: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

#### 1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

##### 1.4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se ha previsto la ejecución de una base de vialidad invernal que incluirá:

- Nave- almacén con capacidad para 2 camiones quitanieves, superficie 225 m<sup>2</sup>, con firme de hormigón armado con fibras.
- Silo vertical de sal con 100 Tn de capacidad.
- Depósito de salmuera de 30.000 l de capacidad.
- Vallado de la parcela.
- Accesos a la parcela desde la carretera N-332.
- Instalación fotovoltaica

Una vez finalizadas las obras, se ha previsto la retirada de las instalaciones temporales y la reposición de los cultivos existentes en los terrenos ocupados por estas instalaciones temporales.

En esta fase se ha previsto la gestión de los residuos generados: residuos de tejidos vegetales, residuos procedentes de las demoliciones y residuos resultantes del correcto desmantelamiento de la explanada de trabajo y los caminos de acceso a obra, principalmente.

La secuencia de trabajos a realizar es:

- Trabajos preparatorios.
- Ejecución de accesos a la parcela.
- Desbroce y limpieza del terreno: se limpiará de vegetación y se retirará la tierra vegetal.
- Señalización de las obras.
- Trabajos de obra:
- Nivelación y compactación: La zona deberá ser nivelada, de forma que la superficie resultante sea accesible para las operaciones de carga/descarga de camiones. Para la formación de la explanada uniforme se extenderá una capa de zahorra con un espesor mínimo de 20 cm, la cual se compactará para obtener un grado de compactación del 98 % P.M.
- Excavación, una vez compactado el terreno se procederá a ejecutar las excavaciones necesarias para la ejecución de las correspondientes cimentaciones y soleras.
- Montaje de las instalaciones.
- Construcción de la nave-almacén, de 225 m<sup>2</sup> de superficie, con una altura máxima de 5 metros, formada por estructura metálica. Para la ejecución de cerramiento de fachada se emplearán paneles prefabricados de hormigón y cubierta de paneles sándwich. No está prevista la instalación de servicios. Pavimentación de la explanada, con firme de hormigón, con pendientes que recojan y canalicen la escorrentía hacia la cuneta de la carretera N-330.
- Cerramiento perimetral de la parcela, consistente en una malla de triple torsión con postes metálicos, instalada sobre murete de bloques de hormigón prefabricados.

Se incluye en el Anexo II. Planos, la definición de la actuación, los planos nº2. Planta general y detalles, en los que se define la actuación a realizar.

##### 1.4.2 EXPLANACIONES Y FIRMES

Por lo que respecta a las explanaciones y paquetes de firme a ejecutar, se ha previsto para la nivelación de la explanada la retirada de la capa de tierra vegetal con un espesor máximo de 0,40 m, la excavación y el relleno con tierras procedentes de la excavación. Posteriormente se define un paquete de firme formado por 0,20 cm de espesor de zahorra artificial y 0,18 m de hormigón armado con fibras para una categoría de tráfico T42. El acceso a la parcela se realiza aprovechando un acceso directo existente desde la propia N-330 a un camino rural adyacente, que se ha previsto ampliar y acondicionar como se indica en el documento nº2 Planos.

##### 1.4.3 DRENAJE

El drenaje previsto en la parcela se realizará por medio de una arqueta cuadrada de 0,60 x 0,60 m. situada en el punto bajo, en el lateral este del nuevo recinto. Dicha arqueta se conecta a un tubo de PVC de 400 mm. de diámetro el cual acomete a la actual cuneta de la carretera N-330 por medio de la nueva boquilla prevista.

Debido a la ampliación y acondicionamiento del acceso a la parcela objeto del presente proyecto, se ha previsto la reposición y prolongación del tubo pasa cunetas de hormigón de 600 mm.

Asimismo, se ha previsto la colocación de rejillas tipo tramex de 30 x 30 mm. de paso de malla para la cubrición de la arqueta de drenaje existente en la zona objeto del proyecto.

##### 1.4.4 ESTRUCTURAS.

En cuanto a la nave para aparcamiento de los camiones quitanieves, la estructura la forman 4 pórticos de 15 metros de luz, separados entre sí 5 metros. Los dos pórticos centrales se componen de pilares HEB-220 y vigas IPE-270 con cartelas de 1 metro de longitud en ambos extremos. La fachada oeste lo forman 5 pilares HEB-180 y vigas IPE-160 uniendo la cabeza de los mismos. La fachada este, donde se ubican las puertas, la forman también pilares HEB-180 y vigas IPE-160, dejando espacio para la colocación de las puertas. El hueco de las puertas lo forman pilares y dinteles HEB-160, tal y como queda reflejado en los planos.

La cubierta se apoya en correas IPE-140. El sistema de arriostramiento de la estructura lo componen cruces de San Andrés L40.4 tanto en fachadas como en cubierta, y vigas HEA-100 formando recuadros arriostrados que transmitan compresiones entre los distintos elementos.

La cimentación de la estructura de la nave se materializa mediante zapatas aisladas de entre 50 y 60 cm de canto y dimensiones en planta variables según figura en los planos.

Además de la nave almacén, las instalaciones contarán con un silo vertical de sal de 100 toneladas de capacidad que se apoyará sobre 4 enanos de hormigón que sobresalen de una solera armada de 600 mm de canto, y un depósito de salmuera de 30 mil litros de capacidad, que descansará sobre otra losa armada de 400 mm de canto.

Para la solera de la parcela y del interior de la nave, se plantea una losa de 18 cm de espesor, armada y reforzada con fibras según planos.

##### 1.4.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se ha previsto en el proyecto la señalización horizontal y vertical de la nueva base de vialidad invernal así como su afección en la carretera N-330.

La señalización vertical comprende las señales reflectantes circulares, triangulares, cuadradas y rectangulares, así como las señales de indicación tipo flechas y los carteles de preaviso y croquis.

La señalización horizontal incluye el marcado de líneas reflectantes blancas para delimitación de calzadas y carriles, cebreados, símbolos, flechas e inscripciones.

Para el diseño efectuado, se han seguido los criterios que establecen las siguientes normas y recomendaciones:

- Norma 8.1-IC de la Instrucción de carreteras, señalización vertical, del Ministerio de Fomento, aprobada por orden FOM/534/2014 de 20 de Marzo.
- Norma 8.2. I.C. de la Instrucción de carreteras, marcas viales, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, aprobada por O.M. de 16 de Julio de 1.987.
- Recomendaciones sobre dimensionamiento, señalización y balizamiento de glorietas de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, publicadas con fecha Enero de 2015.

## 1.5 SITUACIÓN CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se adjunta un listado con los centros sanitarios más próximos al emplazamiento de las obras:

	Teléfono	Dirección
Centro de Salud de Vallanca	978782301	Pl. España, 10, 46145 Vallanca
Hospital de Requena	962339300	Avda. Ramón y Cajal, S/N 46520 Requena(Valencia).

Se adjunta asimismo el teléfono de otros servicios de interés:

	Teléfono
Bomberos	085
Emergencias	112
Policía nacional	091
Policía municipal	092
Guardia civil	062

## 1.6 PRESUPUESTOS.

Aplicando a las unidades de obra que se indican en mediciones, los precios incluidos en el cuadro de precios nº I, se ha determinado el *Presupuesto de Ejecución Material* que asciende a la cantidad de **dos cincuenta nueve mil doscientos treinta y seis euros con ochenta y un céntimos (259.236,81 €)**.

Aplicando al presupuesto de ejecución material de la obra, los porcentajes del 13 % por gastos generales y el 6% de beneficio industrial, se obtiene el *Presupuesto de licitación de la obra* que asciende a la cantidad de **trescientos ocho mil cuatrocientos noventa y un euros con ochenta y un céntimos (308.491,81 €)**.

Aplicando al presupuesto de licitación de la obra, el porcentaje del 21 % correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A), se obtiene el *Presupuesto total de licitación de la obra, I.V.A incluido*, que asciende a la cantidad de **trescientos setenta y tres mil doscientos setenta y cinco euros con nueve céntimos (373.275,09 €)**.

## 1.7 COMENTARIOS RELATIVOS AL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el presupuesto del presente estudio de seguridad y salud, se han incluido las mediciones de todo aquel equipamiento que se considera necesario para la correcta ejecución de los trabajos desde el punto de vista de la seguridad y salud.

Sin embargo, no se han valorado los equipos de protección individual de los trabajadores, los reconocimientos médicos de los trabajadores, así como la formación de los trabajadores y los costes derivados de la vigilancia y mantenimiento de los elementos de seguridad de la obra, porque se considera que son una obligación del empresario y por tanto estos conceptos están incluidos en sus gastos generales. Asimismo, tampoco se han valorado las instalaciones de higiene y bienestar porque se consideran incluidas en los costes indirectos del contratista.

Las diferentes mediciones de las distintas partidas del presupuesto corresponden a una estimación de dotaciones mínimas basada en la experiencia del redactor del presente estudio de seguridad y salud. No obstante, el contratista adjudicatario de las obras deberá adaptar estas estimaciones a los medios reales con los que disponga, siempre de acuerdo con la legislación vigente, lo cual deberá quedar reflejado en el preceptivo Plan de Seguridad y Salud.

## 1.8 PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

### 1.8.1 PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras será de **doce (12) meses**.

### 1.8.2 PERSONAL PREVISTO.

Se espera una media de *cinco* (5) trabajadores, el número máximo de personas trabajando en obra de forma simultánea se estima en *ocho* (8) y el número total de trabajadores distintos que se considera que pueden pasar por la obra es de *diez* (10) durante toda la ejecución.

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva de construcción.

## 2 EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

### 2.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

#### 2.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavaciones
  - Excavación por medios mecánicos.
- Terraplenes y rellenos
- Zanjas
- Carga, transporte y descarga de materiales a emplear en obra.

#### 2.1.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

- Firme de hormigón nuevo
- Zahorras

#### 2.1.3 ACTIVIDADES DIVERSAS

- Replanteo
  - Replanteo de grandes movimientos de tierra
  - Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
- Obras de fábrica y de drenaje
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

### 2.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

- Maquinaria de movimiento de tierras
  - Bulldozers y tractores
  - Palas cargadoras
  - Traíllas
  - Motoniveladoras
  - Retroexcavadoras

- Rodillos vibrantes
- Pisones
- Camiones y dúmperes
- Motovolquetes
- Medios de hormigonado
  - Camión hormigonera
  - Vibradores
- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
  - Extendedora de aglomerado asfáltico
  - Compactador de neumáticos
  - Rodillo vibrante autopropulsado
  - Camión basculante
  - Fresadora
- Acopios y almacenamiento
  - Acopio de tierras y áridos
  - Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
  - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...
- Instalaciones auxiliares
  - Instalaciones eléctricas provisionales de obra
- Maquinaria y herramientas diversas
  - Camión grúa
  - Grúa móvil
  - Compresores
  - Cortadora de pavimento
  - Martillos neumáticos
  - Sierra circular de mesa
  - Pistola fijaclavos
  - Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
  - Taladro portátil
- Herramientas manuales

## 2.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

### 2.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE OBRA

#### 2.3.1.1 Movimiento de tierras

- Demolición de elementos estructurales:
  - Atrapamiento por hundimientos prematuros o anormales de los elementos a demoler
  - Atropellos
  - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
  - Desprendimiento de materiales
  - Proyección de partículas
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caídas de personas a distinto nivel

- Heridas por objetos punzantes
- Exposición a partículas perjudiciales o cancerígenas
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Demolición y levantamiento de firmes
  - Proyección de partículas
  - Atropellos
  - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Heridas por objetos punzantes
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Desbroce y excavación de tierra vegetal
  - Proyección de partículas
  - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
  - Atropellos
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Heridas por objetos punzantes
  - Picaduras de insectos
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido

#### 2.3.1.2 Excavaciones

- Excavación por medios mecánicos
  - Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
  - Atrapamientos de personas por maquinarias
  - Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
  - Caídas del personal a distinto nivel
  - Corrimientos o desprendimientos del terreno
  - Hundimientos inducidos en estructuras próximas
  - Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
  - Golpes por objetos y herramientas
  - Caída de objetos
  - Inundación por rotura de conducciones de agua
  - Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
  - Explosión de ingenios enterrados
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido

#### 2.3.1.3 Terraplenes y rellenos

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas

- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### 2.3.1.4 Zanjas y pozos

- Zanjas
  - Desprendimiento de paredes de terreno
  - Caídas de personas al mismo nivel
  - Caídas de personas a distinto nivel
  - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
  - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
  - Emanaciones de gas por rotura de conducciones
  - Golpes por objetos o herramientas
  - Caídas de objetos sobre los trabajadores
  - Atrapamientos de personas por maquinaria
  - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
  - Afección a edificios o estructuras próximas
  - Ambiente pulvígeno
  - Ruido

#### 2.3.1.5 Firmes y pavimentos

- Firme bituminoso nuevo
  - Caídas al mismo nivel
  - Atropellos
  - Golpes y choques de maquinaria
  - Accidentes del tráfico de obra
  - Quemaduras
  - Deshidrataciones
  - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Fresado de pavimentos
  - Atropellos
  - Golpes y choques de maquinaria
  - Accidentes del tráfico de obra
  - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido

#### 2.3.1.6 Servicios afectados

- Líneas aéreas de telefonía
  - Caídas a distinto nivel
  - Contactos eléctricos directos
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Contactos eléctricos de la maquinaria
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

- Sobreesfuerzos
- Líneas subterráneas de telefonía
  - Rotura de la canalización
  - Contactos eléctricos directos
  - Contactos eléctricos de la maquinaria
  - Caídas en profundidad
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Sobreesfuerzos

#### 2.3.1.7 Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

- Retirada y reposición de elementos
  - Atropellos
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
  - Heridas con herramientas
  - Sobreesfuerzos
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Corte de carril
  - Atropellos
  - Alcances entre vehículos
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
  - Heridas con herramientas
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Desvío de carril
  - Atropellos
  - Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos
  - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
  - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
  - Heridas con herramientas
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido

#### 2.3.1.8 Actividades diversas

- Replanteo de grandes movimientos de tierra
  - Accidentes de tráfico "in itinere"
  - Deslizamientos de ladera
  - Caída de objetos o rocas por el talud
  - Atropellos
  - Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
  - Torceduras
  - Picaduras de animales o insectos
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Sobreesfuerzos

- Ambiente pulvígeno
- Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados
  - Caídas a distinto nivel
  - Caída de herramientas
  - Golpes con cargas suspendida
  - Sobreesfuerzos
  - Ambiente pulvígeno
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
  - Caídas a distinto nivel
  - Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
  - Interferencias con el tráfico de obra
  - Sobreesfuerzos
- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje
  - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
  - Sepultamiento por deslizamiento de tierras
  - Dermatitis
  - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
  - Caída de vehículos a zanjas en la traza
  - Sobreesfuerzos
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos
  - Accidentes de tráfico "in itinere"
  - Caídas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel
  - Atropellos
  - Torceduras
  - Inhalación de gases tóxicos
  - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
  - Ambiente pulvígeno
  - Ruido

### 2.3.2 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

#### 2.3.2.1 Maquinaria de movimiento de tierras

- Bulldozers y tractores
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambientes pulvígeno

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido
- Palas cargadoras
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Traíllas
  - Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Motoniveladoras
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Retroexcavadoras
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
  - Rodillos vibrantes
    - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
    - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
    - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
    - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
    - Choques de la máquina con otras o con vehículos
    - Atrapamientos por útiles o transmisiones
    - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
    - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
  - Pisones
    - Golpes o aplastamientos por el equipo
    - Sobreesfuerzos o lumbalgias
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
    - Ruido
  - Camiones y dúmperes
    - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
    - Derrame del material transportado
    - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
    - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
    - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
    - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
    - Choques de la máquina con otras o con vehículos
    - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
    - Atrapamientos por útiles o transmisiones
    - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
    - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
  - Motovolquetes
    - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
    - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
  - Camión hormigonera
    - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
    - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
    - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
    - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
    - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
    - Choques de la máquina con otras o con vehículos
    - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
    - Atrapamientos por útiles o transmisiones
    - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
  - Vibradores
    - Contactos eléctrico directos
    - Contacto eléctricos indirectos
    - Golpes a otros operarios con el vibrador
    - Sobreesfuerzos
    - Lumbalgias
    - Reventones en mangueras o escapes en boquillas
    - Ruido
- 2.3.2.2 Medios de hormigonado
- 2.3.2.3 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
- Extendedora de aglomerado asfáltico
    - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
    - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
    - Choques de la máquina con otras o con vehículos
    - Atrapamientos por útiles o transmisiones
    - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
    - Vibraciones transmitidas por la máquina
    - Incendios
    - Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
    - Ruido
  - Compactador de neumáticos
    - Accidentes en los viales de la obra
    - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
    - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
    - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
    - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
    - Choques de la máquina con otras o con vehículos
    - Atrapamientos por útiles o transmisiones

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido
- Rodillo vibrante autopropulsado
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
  - Ruido
- Camión basculante
  - Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
  - Derrame del material transportado
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
  - Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Golpes o proyecciones de materiales del terreno
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido
- Fresadora
  - Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
  - Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
  - Choques de la máquina con otras o con vehículos
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Vibraciones transmitidas por la máquina
  - Ambiente pulvígeno
  - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
  - Ruido

#### 2.3.2.4 Acopios y almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos
  - Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
  - Corrimientos de tierras del propio acopio
  - Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
  - Daños ambientales y/o invasión de propiedades
  - Ambiente pulvígeno

- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
  - Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
  - Desplome del propio acopio
  - Aplastamiento de articulaciones
  - Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
  - Daños ambientales y/o invasión de propiedades
  - Sobreesfuerzos
  - Torceduras
- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...
  - Inhalación de vapores tóxicos
  - Incendios o explosiones
  - Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
  - Afecciones ambientales por fugas o derrames
- Instalaciones auxiliares
  - Contactos eléctricos directos
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
  - Incendios por sobretensión
  - Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos

#### 2.3.2.5 Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
  - Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
  - Atropellos
  - Vuelco de la grúa
  - Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
  - Aplastamiento por caída de carga suspendida
  - Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
  - Incendios por sobretensión
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Grúa móvil
  - Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
  - Atropellos
  - Vuelco de la grúa
  - Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
  - Riesgo por impericia
  - Aplastamiento por caída de carga suspendida
  - Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
  - Golpes a trabajadores con la pluma o con la carga
  - Atrapamientos por útiles o transmisiones
  - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
  - Vibraciones
- Compresores
  - Incendios y explosiones
  - Golpes de "látigo" por las mangueras
  - Proyección de partículas
  - Reventones de los conductos

- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido
- Cortadora de pavimento
  - Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Proyección de partículas
  - Incendio por derrames de combustible
  - Ambiente pulvígeno
  - Ruido
- Martillos neumáticos
  - Proyección de partículas
  - Riesgo por impericia
  - Golpes con el martillo
  - Sobreesfuerzos o lumbalgias
  - Vibraciones
  - Contacto con líneas eléctricas enterradas
  - Ambiente pulvígeno
  - Ruido
- Sierra circular de mesa
  - Cortes o amputaciones
  - Riesgo por impericia
  - Golpes con objetos despedidos por el disco
  - Caída de la sierra a distinto nivel
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Proyección de partículas
  - Heridas con objetos punzantes
  - Incendios por sobretensión
  - Ambiente pulvígeno
  - Ruido
- Pistola fijaclavos
  - Alcances por disparos accidentales de clavos
  - Riesgo por impericia
  - Reventón de la manguera a presión
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Caída de la pistola a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel por exceso de empuje
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
  - Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
  - Explosiones por retroceso de la llama
  - Intoxicación por fugas en las botellas
  - Incendios
  - Quemaduras
  - Riesgos por impericia
  - Caída del equipo a distinto nivel
  - Sobreesfuerzos

- Aplastamientos de articulaciones
- Taladro portátil
  - Taladros accidentales en las extremidades
  - Riesgo por impericia
  - Contactos eléctricos indirectos
  - Caída del taladro a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel por tropiezo
- Herramientas manuales
  - Riesgo por impericia
  - Caída de las herramientas a distinto nivel
  - Caídas al mismo nivel por tropiezo

### 3 MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

#### 3.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

##### 3.1.1 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

La contrata deberá aplicar las medidas de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

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

La contrata tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

La contrata adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Se podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas.

##### 3.1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Los útiles que deben emplearse son:

- Cascos: De uso obligatorio a todos los trabajadores y visitantes, siempre que exista riesgo de daño en la cabeza.

- Gafas: Deberán usarse en todas las operaciones en las que puedan desprenderse partículas agresivas o polvo, muy especialmente en los trabajos con martillos neumáticos o mientras se sujeta la bomba de hormigonado. Serán de tipo gafas contra impacto, y gafas de seguridad para oxiacetileno.
- Mascarillas antipolvo: En los trabajos de cantería y aplacados, en la descarga de gravas etc., así como en todos aquellos en los que el nivel de polvo sea apreciable, como el barrer pavimentos o al dirigir el tráfico de camiones en los terraplenados.
- Mascarilla con filtro contra partículas P3: En trabajos en los que sea necesario cortar fibrocemento para empalmar otro tipo de tubería.
- Chalecos reflectantes: De color amarillo o naranja vivo con bandas reflectantes. Se usarán en todos aquellos trabajos en que pueda existir riesgo de atropellos.
- Monos: De color amarillo o naranja vivo con bandas reflectantes para personas dedicadas a la señalización vertical, horizontal,...
- Botas impermeables al agua y a la humedad: en las mismas circunstancias que los trajes de agua y cuando haya de trabajarse en suelos enfangados o mojados y generalmente en la construcción de drenes.
- Botas de seguridad: para todo el personal que maneje cargas pesadas como tubos, bordillos y, en general, materiales de construcción y, para evitar pisadas sobre objetos punzantes.
- Botas dieléctricas: para el personal que trabaje en conducciones eléctricas.
- Los obreros que deban transportar tubos deberán llevar, además, trajes con hombreras.
- Protectores auditivos: Cuando el nivel de ruido resulte molesto, en cualquier caso, a partir de 80 db.
- Guantes: Se utilizarán en todos aquellos trabajos que requieran la protección de las manos frente a agresiones mecánicas, químicas, de origen eléctrico o de origen térmico. Normales y de ultraprecisión.
- Muñequeras: Cuando las vibraciones de la herramienta se transmitan al trabajador por las manos.
- Cinturón antivibratorio: Lo deben llevar aquellos conductores de maquinaria que puedan verse sometido a vibraciones debidas al vehículo: compactador vibrante, ...
- Cinturón antilumbago: Para evitar daños por sobreesfuerzos.
- Cinturón portaherramientas: Para que el operario pueda llevar las herramientas que necesite encima y mantenga libres las manos, por ejemplo, que pueda acceder a lo alto de escaleras sujetándose con estas.

### 3.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas.
- Toma de tierra y red de tierra.
- Señal óptica y acústica de marcha atrás en vehículos.
- Riegos.
- Antídotos y antiinflamatorios.
- Pasarela de seguridad sobre zanja
- Palastro de acero para acceso de vehículos
- Cartel de prohibición de paso a toda persona ajena a la obra.
- Carteles prohibiendo hacer fuego y/o fumar, en los lugares de almacén de carburantes, cargas de soldadura explosiva, etc., así como en los lugares de trabajo con los mismos.
- Carteles informativos sobre la obligación de usar cascos, chalecos reflectantes, botas de seguridad y, en su caso, de gafas, guantes, protectores auditivos, cinturones de seguridad, mascarillas, etc.
- Señales de tráfico.
- Balizas luminosas.
- Conos de señalización.

- Barreras de seguridad de polietileno.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal. Deberán señalizarse las conducciones eléctricas, las de saneamiento y las de agua, así como las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.
- Se señalizará la entrada y salida de vehículos.
- En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y en la fuerza de 300 mA.
- Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medida de precaución, independientemente de su corrección si procede.
- No obstante, existen elementos que pueden considerarse de protección colectiva que no se incluyen dentro del presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud por considerarse requisito indispensable a cumplir por máquinas y equipos, sin los cuales no podrán ser utilizados durante la ejecución de la obra. Se expone a continuación un listado no exhaustivo de estos elementos.
- Carcasas de protección (compresores, elementos móviles de maquinaria).
- Aislamiento eléctrico (herramientas manuales).
- Equipo de frenado en la maquinaria.
- Señales acústicas y luminosas de maquinaria.
- Elementos de seguridad pasiva.
- Cuerda guía segura de cargas.
- Salvo causa de fuerza mayor no se deben suplementar los mangos de herramientas, ni ser accionados por dos trabajadores a la vez, excepto si la herramienta está preparada para ello.
- Asimismo, deberán inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc., por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su protección, si procede.

### 3.1.4 SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El Pliego de Condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones y los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

Además, todos los trabajadores deberán conocer el código de señalización de maniobras por parte de algún operario, adjuntándose en este Estudio de Seguridad y Salud dentro del documento planos, el código empleado con mayor frecuencia en las obras.

#### 3.1.4.1 Señalización de los riesgos del trabajo

- Cartel de emergencias.
- Localización de extintor.
- Localización de equipo de primeros auxilios.
- Protección obligatoria cabeza.
- Protección obligatoria de manos.
- Protección obligatoria de pies.
- Uso obligatorio de chaleco de alta visibilidad.
- Prohibición de hacer fuego y/o fumar en zonas determinadas.

#### 1.1.1.1.- Señalización vial

- Estrechamiento de calzada. TP-17.
- Advertencia de obras. TP-18.

- Circulación en los dos sentidos. TP-25.
- Escalón lateral. TP-30.
- Advertencia de peligro indeterminado. TP-50
- Prohibido el paso. TR-101.
- Velocidad máxima. TR-301.
- Adelantamiento prohibido. TR-305.
- Paso obligatorio. TR-401.
- Fin de prohibiciones. TR-500.
- Panel direccional estrecho. TB-2.
- Cono de balizamiento TB-6.
- Piquete. TB-7
- Marca vial naranja. TB-12.
- Luz ámbar intermitente. TL-3
- Disco manual de paso. TL-5
- Disco manual de STOP. TL-6.
- Barrera de seguridad de polietileno. TD-1.
- Cinta de balizamiento.
- Entrada/salida de vehículos.

En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal. Deberán señalizarse las zonas para aparcamientos provisionales.

## 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 3.2.1 DEMOLICIONES Y DESBROCES

#### 3.2.1.1 Demolición y levantamiento de firmes

Habitualmente, se realizará mediante retroexcavadora (“mixta”, “giratoria”,...); es posible que exista un trabajador a pie que ayude al conductor de la máquina. Puede que en casos puntuales la demolición sea ejecutada por un trabajador que maneje el martillo neumático conectado a compresor. Como medidas preventivas en esta fase de ejecución se tomarán las siguientes:

Se delimitará con vallas el perímetro de la obra, de tal forma que no pueda dañar a personas o a vehículos ajenos a esta.

Los trabajadores serán conocedores del trabajo a realizar y en todo momento se le dedicará toda la atención. Se prohíbe manejar el vehículo a la vez que responder al teléfono móvil o fumar.

Se velará por el orden y la limpieza, manteniendo los acopios organizados y, evitando así tropiezos y caídas al mismo nivel por abandono del material en cualquier lugar. Como protección colectiva, se balizarán los acopios.

Para evitar las caídas desde la máquina o al subir a ella, se accederá por los lugares destinados para ello y siempre de frente. No se permitirá más personas dentro de la cabina que asientos para estas haya y no se utilizará aquella para transportar personal de unos puntos a otros de la obra. Como protecciones colectivas, los peldaños serán antideslizantes, se mantendrán limpios de barro, y se usarán los asideros para ascender a la cabina del vehículo.

Para evitar atropellos o golpes recibidos por vehículos, los trabajadores no se deben encontrar en el radio de acción de la maquinaria. Como protecciones colectivas, esta debe llevar en funcionamiento el dispositivo acústico de marcha atrás mientras la máquina esté trabajando (también es obligatorio que lleve en funcionamiento el dispositivo rotatorio luminoso), claxon y resto de señales luminosas en correcto estado y espejos retrovisores regulados. En caso de poder dañar a personas ajenas a la obra se balizará o vallará el tajo. Con respecto a lo que suceda dentro de la obra, se establecerán zonas de paso alternativas para vehículos y para trabajadores si el volumen de obra así lo requiriera.

La cabina de la maquinaria debe estar insonorizada.

Para evitar la sordera profesional es conveniente que la empresa responsable realice revisiones periódicas de sus trabajadores.

El sillón del vehículo debe ser anti vibratorio.

Para evitar incendios, no se debe fumar mientras se esté llenando el depósito de la máquina o se esté en zona donde exista material combustible o fungible. Como medida de protección colectiva se tendrá un extintor en el vehículo y tantos como se consideren necesarios según la zona de actuación. Los extintores se revisarán periódicamente.

Si se genera mucho polvo, se regará la zona de trabajo. Para ello, es necesario la existencia de un punto de abastecimiento de agua próximo.

Protecciones individuales a utilizar: Casco y botas de seguridad. De existir maquinaria en movimiento, se usarán chalecos de alta visibilidad con bandas reflectantes. De existir riesgo de proyección de partículas que puedan dañar la vista, se usarán gafas y, si los niveles de ruido superan lo legalmente establecido, se utilizarán protectores auditivos. Aunque habitualmente la demolición se realizará con retroexcavadora, de usar martillo neumático, el trabajador se pondrá muñequeras mientras usa la herramienta. Es conveniente que el operario lleve ropa de trabajo, que suele ser más cómoda y sin holguras. De cara al verano es recomendable que para protegerse del sol se lleven gorras, sombreros de paja y se usen cremas de protección solar. En cada caso, obsérvese el riesgo generaría más daño (si el golpe o caída de objetos o la exposición al sol), de tal forma que se use el equipo de protección individual adecuado para proteger una misma zona (en este caso la cabeza).

#### 3.2.1.2 Desbroce y excavación de tierra vegetal

En general se realizará con retroexcavadora mixta. El material desbrozado se cargará en camión volquete o camión basculante y, llevado a vertedero. En casos puntuales, el trabajo se efectuará con herramientas manuales. Medidas a tomar en cuenta:

Sería de aplicación todo lo dicho hasta el momento en el punto demoliciones.

Para mejorar la estabilidad de la máquina basta con bajar los gatos estabilizadores a la hora de arrancar el material.

Se prohíbe la “excavación a tumbo”; se puede producir el vuelco de la maquinaria.

Ojo con las picaduras de insectos. Como EPI, y siempre que haya maquinaria en movimiento se exigirá que los operarios lleven chaleco de alta visibilidad con bandas reflectantes; no obstante, el color amarillo atrae a todo tipo de insectos. Estudiar, en caso de que deba haber algún trabajador a pie, el que lleve chaleco reflectante de otro color o ver en su caso qué es lo más adecuado.

Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreechanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos

Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

#### 3.2.1.3 Tala y retirada de árboles

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas. También será necesario el uso de casco y de botas o zapatos de seguridad

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad. Se comprobará el correcto estado de las cuerdas, eslingas,... antes de iniciar los trabajos; de encontrarse deterioradas, se procederá a su cambio con antelación al comienzo de estos.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será

troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

### 3.2.2 EXCAVACIONES CON MEDIOS MECÁNICOS

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

La maquinaria a utilizar, probablemente, será retroexcavadora para el arranque de material, cambiando la cuchara según si se tiene tierras o roca y, camiones basculantes (dúmpers extraviales) para la carga y transporte de material a vertedero. De existir un vertedero en obra y querer alisar los montones de material cuando sean tierras, es probable que se use una trailla o un tractor con cuchara alisadora. De tener roca, existe la posibilidad de que se quiera aprovechar el material para rellenos (zahorras,...) y se podría montar una planta provisional de machaqueo de áridos. Como medidas preventivas en esta fase de ejecución se tomarán las siguientes:

Los trabajadores serán conocedores del trabajo a realizar al que le dedicarán toda la atención. Se prohíbe manejar el vehículo a la vez que responder al teléfono móvil o fumar.

Para evitar las caídas desde la máquina o al subir a ella, se accederá por los lugares destinados para ello y siempre de frente. No se permitirá más personas dentro de la cabina que asientos para estas haya y no se utilizará aquella para transportar personal de unos puntos a otros de la obra. Como protecciones colectivas se tiene que los peldaños serán antideslizantes, se mantendrán limpios de barro,... y se usarán los asideros para ascender a la cabina del vehículo.

No será habitual que en este tajo existan trabajadores a pie, salvo en momentos puntuales. No obstante, para evitar atropellos o golpes recibidos por vehículos, los trabajadores que haya no se deben encontrar en el radio de acción de la maquinaria. Tampoco deben estar en el lado opuesto del camión para el que se realiza la carga. Como protecciones colectivas se tiene que la maquinaria debe llevar en funcionamiento el dispositivo acústico de marcha atrás mientras la máquina esté trabajando (también es obligatorio que lleve en funcionamiento el dispositivo rotatorio luminoso), claxon y resto de señales luminosas en correcto estado y espejos retrovisores regulados. En caso de poder dañar a personas ajenas a la obra se balizará o vallará el tajo.

La cabina de la maquinaria debe estar insonorizada.

Para evitar la sordera profesional es conveniente que la empresa responsable realice revisiones periódicas de sus trabajadores.

El sillón de la retroexcavadora debe ser antivibratorio.

Para evitar incendios, no se debe fumar mientras se esté llenando el depósito de la máquina o se esté en zona donde exista material combustible o fungible. Como medida de protección colectiva se tendrá un extintor en el vehículo y tantos como se consideren necesarios según la zona de actuación. Los extintores se revisarán periódicamente.

Los desplazamientos de la maquinaria en obra se efectuarán con la cuchara en la posición más baja posible.

Si se genera mucho polvo, se regará la zona de trabajo. Para ello, es necesario la existencia de un punto de abastecimiento de agua próximo. Se controlará que la cantidad de agua extendida sea la adecuada; un exceso podría provocar que el terreno se enfangase y la maquinaria patinará al circular por ahí.

Para mejorar la estabilidad de la máquina basta con bajar los gatos estabilizadores a la hora de arrancar el material.

Se prohíbe la "excavación a tumbo"; socavando el pie del macizo; se puede producir el vuelco de la maquinaria.

Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreebanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.

Durante la operación de carga, no se permitirá que haya personal en el radio de acción de la maquinaria. Tampoco debe circular o permanecer personal al lado opuesto del camión sobre el que se está vertiendo dicho material.

No se cargará en exceso el camión. Antes de que salga este con la caja llena, se revisará el estado de la carga y se retirarán las piedras que pudieran caer del mismo durante el trayecto. Se limpiarán las ruedas de barro antes de acceder a la vía pública.

Cuando el camión esté cargado, llevará el material transportado a vertedero.

No se comenzará la maniobra de izado del volquete hasta que aquel pare en lugar nivelado. Un terreno con "baches" unido a una caja de camión cargada con material con diferentes humedades puede generar en el instante del izado el vuelco del vehículo.

No habrá nadie en las inmediaciones del camión cuando este esté realizando la maniobra de subida y bajada del pistón.

Se colocarán topes para detener la marcha atrás de los camiones (al borde de taludes). También se puede optar por que un trabajador dé el alto al conductor del camión (en ocasiones es cómodo que un conductor de maquinaria indique mediante un pitido cuando ha de dejar de retroceder el segundo vehículo).

El camión no iniciará la marcha hasta que la caja haya adquirido la posición horizontal.

No se permitirán velocidades excesivas en obra. La dirección facultativa, incluyendo al coordinador de seguridad y salud estudiará, en caso de ser necesario, la señalización de obras a colocar.

No se realizarán maniobras arriesgadas. Antes de comprometer la estabilidad de la máquina, se consultará con los responsables de la obra.

La maquinaria tendrá los seguros, revisiones, tarjeta de transporte, I.T.V.... en regla y los conductores deberán tener en vigor su correspondiente carnet de conducción para el manejo de aquella.

Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

Establecimiento de vallas móviles, cinta de balizamiento o malla naranja de PVC a 1 m del borde del vaciado, salvo que por decisión de los responsables de la obra, esta distancia sea conveniente aumentarla. Si se ha realizado previamente estructura de contención no será necesario.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor a dos veces la profundidad del vaciado en ese borde, salvo autorización de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas

no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

La excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas, que permanecerán encendidas toda la noche.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados.

En principio, en proximidad de líneas subterráneas se podrá excavar con maquinaria hasta 1 m de distancia de la conducción. Con martillo neumático, hasta medio metro y, si el trabajador se ha de aproximar aún más a la canalización, quitará el material existente con herramientas de mano y siempre extremando las precauciones, bajo las órdenes de su superior.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

El refinado y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, se colocarán barandillas de mínimo, 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié. En obra civil no es tan común ver este tipo de barandillas y sí que es más habitual el uso de vallas para este tipo de función.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Los viales y terrenos estarán libres de obstáculos. Se mantendrá la obra limpia.

Protecciones individuales a utilizar: Casco, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad con bandas reflectantes. Si los niveles de ruido superan lo legalmente establecido, se utilizarán protectores auditivos. Es conveniente que el operario lleve ropa de trabajo, que suele ser más cómoda y sin holguras.

Los conductores de maquinaria usarán los EPIs que deban: cinturón antivibratorio, protectores auditivos (si pican roca y la cabina no está insonorizada), y aquellos propios de la obra si bajan de su vehículo; estos son: chaleco reflectante y botas de seguridad y casco.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

### 3.2.3 TERRAPLENES Y RELLENOS

La maquinaria a utilizar será camiones basculantes (dúmpers extraviales) para la descarga del material. Para rebajar los montones de material es probable que se utilice un tractor con cuchara alisadora o una trailla. Dependiendo de la maquinaria usada hasta ahora, puede ser que haga falta una motoniveladora para nivelar el terreno, una cuba de riego para poder compactarlo mejor (dependiendo de qué tipo sea este) y un compactador.

Como medidas preventivas en esta fase de ejecución se tomarán las siguientes:

Es de aplicación todo lo comentado para excavaciones.

Atención al trabajo a realizar.

Se velará por el orden y la limpieza, manteniendo los acopios organizados y, evitando así tropiezos y caídas al mismo nivel por abandono del material en cualquier lugar. Como protección colectiva, se balizarán los acopios.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la “NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados”.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2 °C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Se respetarán las señales de tráfico en obra y, en su defecto, no correr.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

## 3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

### 3.3.1 PUESTA EN OBRA DE CAPA DE FIRME BITUMINOSO NUEVO

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas:

- Los trabajadores serán conoedores del trabajo a realizar y en todo momento se le dedicará toda la atención. Se prohíbe manejar cualquier vehículo a la vez que responder al teléfono móvil o fumar.
- Para evitar las caídas desde la máquina o al subir a ella, se accederá por los lugares destinados para ello y siempre de frente. No se permitirá más personas dentro de las cabinas que asientos para estas haya y no se utilizará aquella para transportar personal de unos puntos a otros de la obra. En el extendido, no se permitirá más personas en la pasarela de la extendidora que el maquinista y el encargado de los torniquetes, niveles y sistema electrónico. Como protecciones colectivas, los peldaños serán antideslizantes, se mantendrán limpios de barro... y se usarán los asideros para ascender a la cabina del vehículo.
- Para evitar atropellos o golpes recibidos por vehículos, los trabajadores no se deben encontrar en el radio de acción de la maquinaria. Como protecciones colectivas, esta debe llevar en funcionamiento el dispositivo acústico de marcha atrás mientras la máquina esté trabajando (también es obligatorio que lleve en funcionamiento el dispositivo rotatorio luminoso), claxon y resto de señales luminosas en correcto estado y espejos retrovisores regulados. En caso de poder dañar a personas ajenas a la obra se balizaría o vallaría el tajo. Con respecto a lo que suceda dentro de la obra, se establecerán zonas de paso alternativas para vehículos y para trabajadores si el volumen de obra así lo requiriera.
- Conservar distancias de seguridad entre maquinaria.
- La cabina de la maquinaria debe estar insonorizada.
- Para evitar la sordera profesional es conveniente que la empresa responsable realice revisiones periódicas de sus trabajadores.
- El sillón del vehículo debe ser antivibratorio.
- Para evitar incendios, no se debe fumar mientras se esté llenando el depósito de la máquina o se esté en zona donde exista material combustible o fungible. Como medida de protección colectiva se tendrá un extintor en cada vehículo y tantos como se consideren necesarios según la zona de actuación. Los extintores se revisarán periódicamente.
- Realizar los riegos de imprimación y adherencia recibiendo el viento de espalda.
- Tener la precaución de bajar la boquilla de riego hacia el suelo para evitar que la proyección de partículas pueda salpicar a terceras personas.
- Los conductores de los camiones basculantes buscarán un lugar apartado de la zona de actuación para proceder a la limpieza de la caja (si es necesario), de forma que no moleste al resto de trabajadores o a personas ajenas a la obra que por allí circulen.
- No se comenzará la maniobra de izado del volquete hasta que aquel pare en lugar nivelado.
- No habrá nadie en las inmediaciones del camión cuando este esté realizando la maniobra de subida y bajada del pistón.
- El camión no iniciará la marcha hasta que la caja haya adquirido la posición horizontal.
- No se permitirán velocidades excesivas en obra. La dirección facultativa, incluyendo al coordinador de seguridad y salud estudiará, en caso de ser necesario, la señalización de obras a colocar.
- No se realizarán maniobras arriesgadas. Antes de comprometer la estabilidad de la máquina, consultar con los responsables de la obra.
- La maquinaria tendrá los seguros, revisiones, tarjeta de transporte, I.T.V.... en regla y los conductores deberán tener en vigor su correspondiente carnet de conducción para el manejo de aquella.
- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma 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.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:
  - "PELIGRO, SUSTANCIAS CALIENTES"
  - "NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas.
- Es común que mientras se esté echando aglomerado en un carril, se permita el tráfico por los restantes. Se dará tráfico alternativo mediante "banderas". Si estos no se ven entre ellos, llevarán radiotransmisores para poder comunicarse.
- Protecciones individuales a utilizar: Casco, chaleco de alta visibilidad con bandas reflectantes, guantes y botas de seguridad. De existir riesgo de proyección de partículas que puedan dañar la vista, se usarán gafas o pantalla facial (el que usa la "pistola" de la cuba de riego. Este usará además manguitos, botas impermeables y mandil de cuero) y, si los niveles de ruido superan lo legalmente establecido, se utilizarán protectores auditivos. Es conveniente que el operario lleve ropa de trabajo, que suele ser más cómoda y sin holguras. De cara al verano es recomendable que para protegerse del sol se lleven gorras, sombreros de paja y se usen cremas de protección solar. Nótese que el uso de la gorra no exime de la necesidad de llevar el casco.
- Es conveniente que los señalistas lleven ropas (pantalón y camisa) de alta visibilidad con bandas reflectantes.
- Los conductores de maquinaria usarán los EPIs que deban: cinturón antivibratorio, protectores auditivos (si pican roca y la cabina no está insonorizada), y aquellos propios de la obra si bajan de su vehículo; estos son: chaleco reflectante y botas de seguridad y casco.

### 3.3.2 FRESADO DE PAVIMENTOS

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### 3.4 SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

#### 3.4.1 CONDUCCIONES

##### 3.4.1.1 Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dUMPers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla.

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

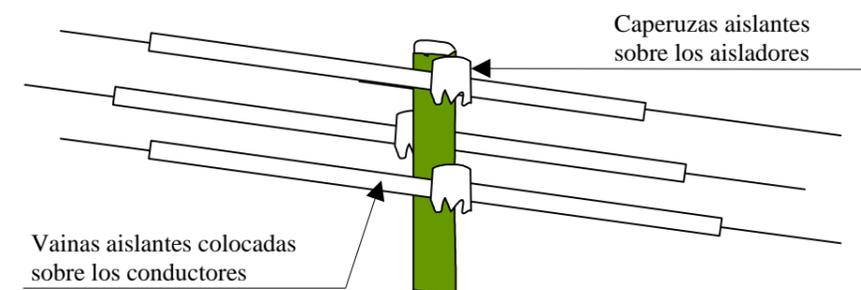
Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

n	Tensión nominal de la instalación (kV).
PEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
PEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
PROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
PROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

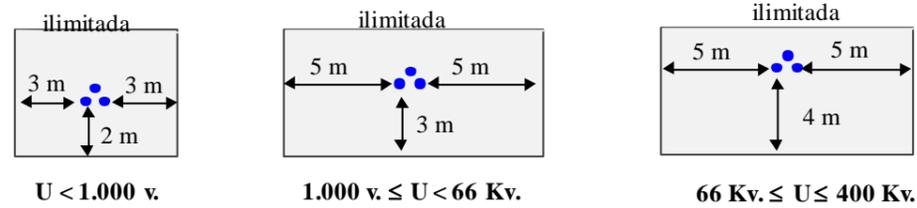
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

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



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

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

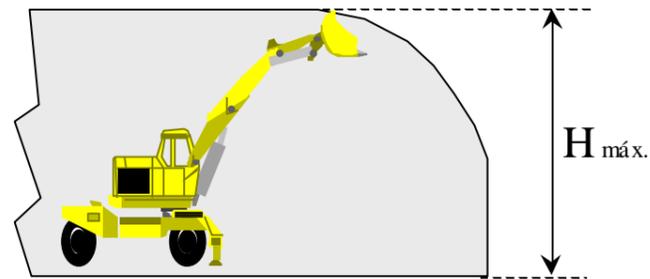


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

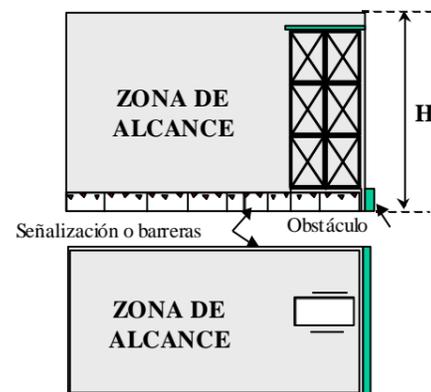
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (ZE) para cada tipo de elemento de altura:

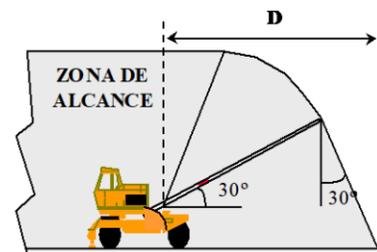
Pala excavadora o retroexcavadora



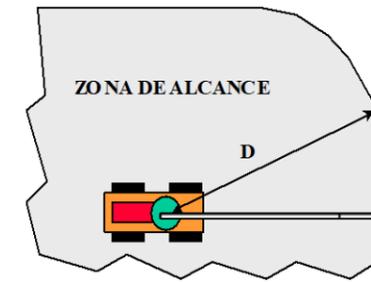
Andamio



Grúa automotora

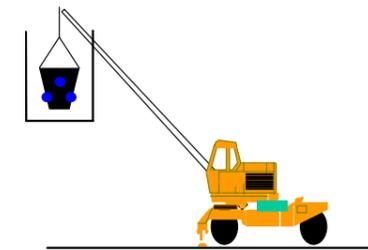


Grúa torre



El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

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



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



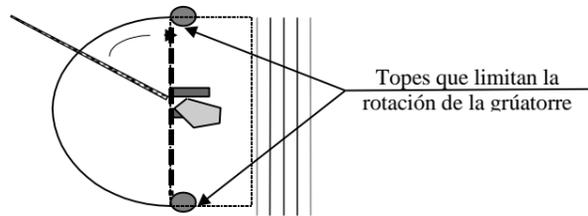
- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos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





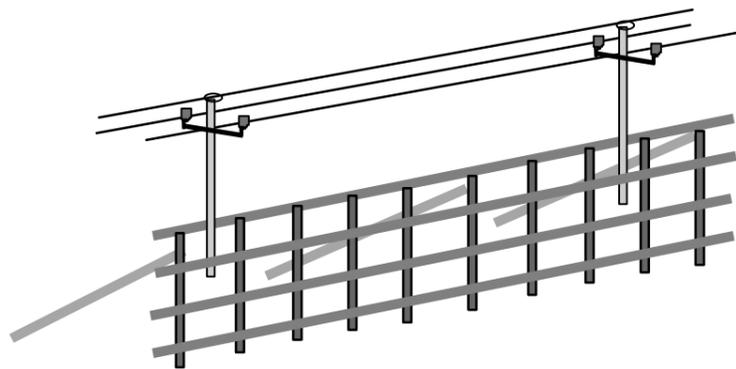
- Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.



- Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



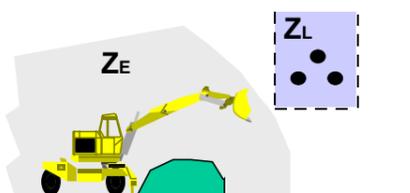
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

- Colocación de obstáculos en el área de trabajo

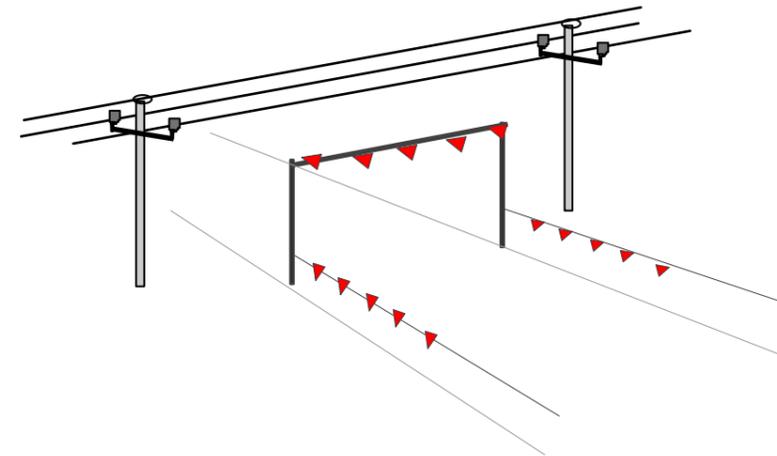
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



- Medidas de señalización y balizamiento

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

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

- Parque de ferralla

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

- Bloqueos y barreras

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

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

### 3.4.1.2 Actuaciones a observar en caso de accidente:

- Normas generales de actuación frente a accidentes:

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

- Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.
- Accidentes con máquinas:

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

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

#### 3.4.1.3 Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean conocidos perfectamente el trazado y profundidad de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

#### 3.4.1.4 Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

- En proximidad de líneas subterráneas se podrá excavar con maquinaria hasta 1 m de distancia de la conducción. Con martillo neumático, hasta medio metro y, si el trabajador se ha de aproximar aún más a la canalización, quitará el material existente con herramientas de mano y siempre extremando las precauciones, bajo las órdenes de su superior.
- Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

#### 3.4.2 INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

##### 3.4.2.1 Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las obras se señalizarán con arreglo a lo que diga la 8.3.-I.C., ajustándolo siempre a la obra en concreto (tipo de carretera, si hay un carril por sentido o más, si se está en poblado,...).

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o

de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

#### 3.4.2.2 Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas

precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

#### 3.4.2.3 Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

#### 3.4.2.4 Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

### 3.5 ACTIVIDADES DIVERSAS

#### 3.5.1 REPLANTEO

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

#### 3.5.2 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

#### 3.5.3 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y DE DRENAJE

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y 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.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes protecciones personales, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes protecciones colectivas mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.

- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

En canalizaciones de gas, además de las prescripciones comunes o específicas, antes consideradas, es preciso añadir las correspondientes a los riesgos de explosiones y, siempre que sea posible, se enterrarán las mangueras eléctricas, cubriéndose en zonas de paso con tabloneros u otra protección resistente. El personal que participe en el montaje y prueba de las instalaciones de la red de gas deberá ser experto y conocer los riesgos que estos trabajos representan. Todo el personal que participe en las pruebas de presión y estanqueidad de la instalación de gas deberá ser profesional y estar autorizado por el jefe de obra para su participación en los mismos.

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

La realización de las pruebas de funcionamiento de la instalación de gas, se realizará bajo vigilancia experta y se emplearán cuantos medios de señalización y enclavamiento se estimen necesarios para garantizar la inaccesibilidad de personas, participantes o no en las pruebas, a partes de la instalación cuya manipulación involuntaria o accidental pusiera dar lugar a escapes de gas que en caso de acumulación darían lugar a atmósferas explosivas.

En los trabajos en redes de saneamiento, al considerar el riesgo de inundación, ha de tenerse en cuenta que las maniobras de aproximación y ajuste de los tubos se han de realizar con herramientas adecuadas y jamás se efectuarán dichos ajustes con las manos o los pies. Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

Los pozos de registro se protegerán con una 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 o galería. Irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio.

En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como el arnés 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; mangueras de ventilación, etc. En redes de saneamiento es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases. Para el alumbrado se dispondrá de lámparas portátiles de 24 v, blindadas, antideflagrantes y con mango aislante y estará prohibido fumar. Al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del jefe de obra.

#### 3.5.4 ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de

calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

## 4 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

### 4.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

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

#### 4.1.1 RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

#### 4.1.2 UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

#### 4.1.3 REPARACIONES Y MANTENIMIENTO EN OBRA

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

## 4.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 4.2.1 BULLDOZERS Y TRACTORES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.
- Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.
- En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

### 4.2.2 PALAS CARGADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.
- 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 que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.
- Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.
- Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.
- Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

### 4.2.3 TRAÍLLAS

Estas máquinas pueden utilizarse en conjunción con tractores de empuje, por lo que a las medidas preventivas que se enuncian aquí habría que añadir, en su caso, las referentes a los citados tractores. Con la salvedad expuesta anteriormente y además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud de la obra:

#### 4.2.3.1 Medidas preventivas antes de poner el motor en marcha:

- Asegurarse de que los niveles de refrigerante y aceite son los correctos. De no ser así, deberá hacerse el relleno adecuado antes de ponerla en marcha.
- El operador deberá asegurarse de que no hay personas trabajando en la máquina o en sus proximidades.
- Se deberá asegurar, igualmente, de que la palanca de control transmisión está en punto muerto y el freno de estacionamiento aplicado.
- Se deberá mantener el motor en marcha durante diez minutos entre las 700 y 900 revoluciones por minuto, con el fin de conseguir un mínimo de temperatura y llenar los acumuladores de aire.
- Se evitará superar las 900 revoluciones por minuto en frío.

#### 4.2.3.2 Medidas preventivas generales durante el funcionamiento:

- Antes de comenzar la marcha, se revisará la máquina, verificando si tiene golpes, ruedas cortadas o flojas, pérdidas o cualquier otro defecto.
- Todo conductor, antes de comenzar el movimiento con la máquina, deberá comprobar que su radio de acción se encuentra libre de personas.
- Las mototraíllas sólo podrán ser manejadas por operadores cualificados y así reconocidos por el jefe de obra.
- Quedará prohibido el transporte de pasajeros en máquinas no autorizadas para ello.
- La carga de materiales o tierras no deberá rebasar los límites de la caja, para evitar derrames en el transporte.
- Los accesos a las cabinas deberán encontrarse limpios de barro y grasa que puedan ocasionar resbalones. Para subir y bajar de la máquina se deberá utilizar siempre las escaleras y pasamanos con ambas manos y mirando la máquina al subir y bajar.
- Las operaciones de reparación o mantenimiento, en todos los casos, deben hacerse con el motor parado y bloqueados los circuitos hidráulicos y piezas de acción mecánica para garantizar que no se producen movimientos imprevistos peligrosos. En estas operaciones, la cuchilla estará siempre apoyada en el suelo o sobre tacos de madera.
- Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar que no existen conducciones de ningún tipo, ni aéreas ni enterradas, que puedan ser afectadas.
- Igualmente, antes de la puesta en marcha, deberán inspeccionarse los tajos a realizar, con el fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- El operador de la máquina deberá obedecer en todo momento las órdenes que le dé la persona designada para ello.
- No se permitirá la presencia de personas dentro del radio de acción de la máquina o en las zonas de posibles proyecciones durante el trabajo.
- Se respetarán los límites de velocidad, las normas establecidas y la señalización para la circulación en el interior de la obra. Se evitara la proyección de guijarros por los neumáticos.
- Al final de la jornada laboral, la máquina quedará estacionada en lugar lo más llano posible, frenada y bloqueada contra puesta en marcha por personas ajenas.
- Se balizarán las vías de circulación de las mototraíllas, respetando un margen de seguridad en función del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.
- Siempre que se abandone la cabina para descansar o recibir órdenes, se parará el motor, dejando la máquina frenada.
- El conductor evitará salir marcha atrás, siempre que sea posible.

- La máquina no circulará nunca en punto muerto.
- Durante los primeros minutos de trabajo se conducirá de forma moderada y suave, con poca carga hasta alcanzar la temperatura de trabajo.
- Se exigirá de los conductores que anticipen siempre la pendiente y que seleccionen bien la marcha adecuada.
- Se respetará la circulación interna de la obra, de tal forma que la máquina que vaya cargada siempre tenga preferencia y, asimismo, se respetarán las distancias exigibles entre máquinas.
- Las herramientas, ropas y otros objetos habrán de mantenerse ordenados y sujetos para que no dificulten la conducción.
- Si el conductor presentase síntomas de fatiga, sueño o falta de reflejos debido a los efectos de algún medicamento, exceso de alcohol u otras sustancias, deberá avisar al encargado del estado en que se encuentra y en caso de no estar presente éste, se parará la máquina.
- Se evitarán maniobras bruscas y brutalidades en la conducción.
- Deberá mantenerse la buena visibilidad en todo momento, manteniendo limpios los cristales y, al entrar en una zona en que la niebla o el polvo limiten la visibilidad, se disminuirá la velocidad y se extremarán las medidas de precaución.
- En pistas con firmes inseguros, la máquina cargada circulará siempre por el lado más firme.

#### 4.2.3.3 Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina:

- Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.
- La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.
- En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
- Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.
- Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación se parará el motor y se desconectará la batería.
- El conductor deberá asegurarse de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

### 4.2.4 MOTONIVELADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

- El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Se circulará siempre a velocidad moderada.
- El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.
- El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

#### 4.2.4.1 Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.
- No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

#### 4.2.5 RETROEXCAVADORAS

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.
- La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
- Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
- Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.

- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.
- En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

#### 4.2.6 RODILLOS VIBRANTES

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### 4.2.7 PISONES

- Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

#### 4.2.8 CAMIONES Y DÚMPERES

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
  - El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
  - El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
  - El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
  - El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
  - Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
  - “Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”
- Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
  - Faros de marcha hacia delante
  - Faros de marcha de retroceso
  - Intermitentes de aviso de giro
  - Pilotos de posición delanteros y traseros
  - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
  - Servofrenos
  - Frenos de mano
  - Bocina automática de marcha retroceso
  - Cabinas antivuelco
  - Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
  - Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
  - El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
  - Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
  - Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
  - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
  - No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
  - Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
  - No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
  - En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causar quemaduras graves.
  - Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
  - No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
  - No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
  - Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.
  - No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
  - Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
  - Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
  - Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
  - Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
  - Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
  - Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
  - Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:
- “NO PASE, ZONA DE RIESGO. es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

#### 4.2.9 MOTOVOLQUETES

- El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.
- El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:
  - Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
  - Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
  - Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
  - Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
  - No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
  - No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
  - No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
  - Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
  - Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
  - Respete las señales de circulación interna.
  - Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
  - Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
  - Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
- Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.
- Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonas) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.
- Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.
- Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.
- El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

### 4.3 MEDIOS DE HORMIGONADO

#### 4.3.1 CAMIÓN HORMIGONERA

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

#### 4.3.2 VIBRADORES

- El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

### 4.4 MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

#### 4.4.1 BARREDORA

- El conductor de la barredora estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Atención al trabajo a realizar. Cuando maneje el vehículo, será prudente y no realizará maniobras arriesgadas que pongan en peligro a personas y vehículos ajenos y propios de la obra o, la estabilidad de aquel.
- La barredora estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las reparaciones serán efectuadas por personal especializado.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo y las normas existentes en obra. Si baja del camión y se desplaza por esta, llevará los EPIs obligatorios allí.
- No se abandonará el vehículo con el motor en marcha.
- Almacenar los trapos aceitosos y todo el material combustible en lugar seguro, de forma que un descuido no pueda generar un incendio. Se prohíbe fumar cuando se estén manejando estos materiales o cuando reposte el vehículo.
- Se empleará la barredora cumpliendo las especificaciones marcadas por el fabricante.
- La cabina deberá poderse cerrar completamente para evitar la inhalación de polvo.
- En el caso excepcional de que así no fuera, será obligatorio el uso de mascarilla autofiltrante contra polvo.
- Los trabajadores deberán someterse a controles periódicos para vigilar el correcto estado de sus pulmones.

#### 4.4.2 FRESADORA.

- El conductor de la fresadora estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- La fresadora estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del vehículo.

- Las reparaciones serán efectuadas por personal especializado.
- El ascenso y descenso del vehículo se hará de frente, por la escalerilla destinada a tal fin. Se empleará calzado antideslizante y de seguridad.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad, salvo que sea para realizar reparaciones por personas especializadas con conocimientos para ello.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones serán efectuadas por personal autorizado. Se deberán seguir las especificaciones del fabricante.
- No se utilizará la máquina para el transporte de personas.
- No se abandonará el vehículo con el motor en marcha.
- Almacenar los trapos aceitosos y todo el material combustible en lugar seguro, de forma que un descuido no pueda generar un incendio. Se prohíbe fumar cuando se estén manejando estos materiales o cuando reposte el vehículo.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo y las normas existentes en obra. Si baja del camión y se desplaza por esta, llevará los EPIs obligatorios allí.
- Atención al trabajo a realizar. Se iniciará la faena tan pronto como se retire todo el personal ajeno al trabajo de la zona de actuación para evitar atropellos o el posible daño causado por la proyección de partículas.
- La cabina de la fresadora estará insonorizada.
- El sillón será antivibratorio.

#### 4.4.3 CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- El camión estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Antes de que el conductor baje del vehículo, frenará este. Si se diera el caso de que el camión debiera estacionar en pendiente, se instalarán calzos de inmovilización en las ruedas.
- El ascenso y descenso del camión se hará de frente, por la escalerilla destinada a tal fin.
- El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo y las normas existentes en obra. Si baja del camión y se desplaza por esta, llevará los EPIs obligatorios allí.
- Para evitar que la proyección de partículas de riego pueda dañar al trabajador, este llevará gafas y, mandil, guantes y botas impermeables mientras esté aplicando la emulsión bituminosa. En cada caso, obsérvese el riesgo preferente (si el llevar mandil de cuero para evitar salpicaduras o chaleco de alta visibilidad con bandas reflectantes para evitar atropellos), de tal forma que se use el equipo de protección individual adecuado para proteger una misma zona.
- Aparte de lo enunciado líneas arriba en este apartado, que es de obligado cumplimiento, a los conductores de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
  - No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
  - No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
  - No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
  - No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
  - Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
  - No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.

- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras se regarán para evitar posibles polvaredas.

#### 4.4.4 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de 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., desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.
- Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
  - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

#### 4.4.5 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### 4.4.6 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

#### 4.4.7 CAMIÓN BASCULANTE

- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

### 4.5 ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

#### 4.5.1 ACOPIO DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### 4.5.2 ACOPIO DE TUBOS, MARCOS, ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FERRALLA

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

#### 4.5.3 ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLES

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

### 4.6 INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

#### 4.6.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

### 4.7 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

#### 4.7.1 CAMIÓN GRÚA

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

#### 4.7.2 GRÚA MÓVIL

- Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones, placas o traviesas de reparto.
- Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse.
- Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.
- Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.
- El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.
- Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

#### 4.7.3 COMPRESORES

- El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
- Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
- Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

#### 4.7.4 CORTADORA DE PAVIMENTO

- Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
- El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
- El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
- Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
- Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

#### 4.7.5 MARTILLOS NEUMÁTICOS

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

#### 4.7.6 SIERRA CIRCULAR DE MESA

- No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:
  - Cuchillo divisor del corte
  - Empujador de la pieza a cortar y guía
  - Carcasa de cubrición del disco
  - Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
  - Interruptor estanco
  - Toma de tierra
- Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.
- El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).
- Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.
- Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

#### 4.7.7 PISTOLA FIJACLAVOS

- Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.
- Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 4.7.8 SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:
  - Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
  - Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
  - No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
  - Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.
- Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.
- Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

#### 4.7.9 SOLDADURA POR ARCO.

- Se prestará especial atención al trabajo a realizar.
- Antes de iniciar la faena, el trabajador se asegurará de que no existe material inflamable en los alrededores. De haber algo que pueda arder, se retirará de la zona de actuación.
- Existirá un extintor apropiado de PQS o de CO<sub>2</sub> en el tajo (próximo al trabajador).
- Se realizará una inspección completa del soldador y se verificará que está en perfectas condiciones antes de comenzar a soldar.
- Conectará la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- Equipe las máquinas de soldar con un interruptor de potencia para poder apagar el soldador rápidamente.
- Tan pronto como acabe de soldar, desconecte el cable de alimentación.
- El equipo de soldadura tendrá sus conexiones a tierra en perfecto estado de uso.
- Los portaelectrodos no deben usarse si tienen los cables sueltos o las tenazas deterioradas. Los aislantes de todos ellos no deben mostrar daños.
- Los cables estarán secos y limpios de grasas o aceites.
- Retire las varillas cuando haya acabado con su trabajo.
- La operación de soldadura se llevará a cabo en un lugar bien ventilado, pero sin corrientes lo bastante fuertes como para dañar el arco.
- El soldador no tocará el suelo directamente. Cúbralo con un aislante como tablas de madera o caucho.
- Nunca debe cambiar electrodos sin guantes o con guantes mojados.
- Como equipos de protección individual se usarán los siguientes: pantalla de soldadura con filtro adecuado (para evitar el quemado de la retina o futuras cataratas), guantes, mandil y botas a prueba de fuego. El resto de ropa de trabajo debe ser cómoda, ajustada, de manga y camal largos (que cubran todo el cuerpo) y estarán secos. Como se va a soldar bajo la estructura del puente, también se exigirá que el trabajador lleve casco de seguridad. Las ropas en general, estarán sin agujeros y remiendos y, limpios de aceites y grasas.

- El ayudante del soldador o cualquier persona que mire directamente la soldadura empleará gafas de protección contra las radiaciones.
- No realizar trabajos de soldadura cuando esté lloviendo.

#### 4.7.10 TALADRO PORTÁTIL

- Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

#### 4.7.11 HERRAMIENTAS MANUALES

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario, carretera.

### 5 PREVISION DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

#### 5.1 TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

#### 5.2 CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. ..., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

### 5.3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

### 5.4 CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

## 6 FORMACION

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con los medios de seguridad que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que pertenecen y repetir esta información cada vez que se cambie de tajo.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra relativa a su función en la empresa, se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y se repetirá periódicamente si fuera necesario.

En concreto, de existir cruces con tuberías de fibrocemento y caso en que se debiera desviar algún tramo de estas, además, los trabajadores deberían ser informados de qué es el fibrocemento, riesgos para la salud y medidas preventivas, procedimiento de trabajo, EPIs de uso obligatorio, requisitos en materia de vigilancia médica, normas en materia de señalización y etiquetado y eliminación de residuos. Dada la relación sinérgica entre exposición a amianto y hábito tabáquico para el cáncer de pulmón, se informaría específicamente de la prohibición de fumar.

La formación deberá realizarse dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma.

Podrá ser efectuada por medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

## 7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 7.1 BOTIQUIN

Se preverá la instalación de un local para botiquín conteniendo el material adecuado, de acuerdo con el Anexo VI del RD 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Dicho lugar estará debidamente señalizado y será de fácil acceso, aunque sea el responsable de la obra el que guarde la llave. El contenido de cada botiquín deberá ser repuesto inmediatamente después de ser consumido.

Por el hecho probable de que se actúe en varios tajos a la vez y de que estos estén distantes entre ellos, se proveerán las distintas actuaciones de botiquines portátiles, siendo el garante de su custodia el responsable de cada tajo. El contenido mínimo del botiquín portátil será de: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

### 7.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.

Se deberá informar en la Obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Será obligatorio disponer en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Asimismo, también será obligatorio que exista un plano colocado en la caseta de obra con dicho recorrido diseñado.

### 7.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO.

La empresa contratista dispondrá de un servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según determina la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todo personal que empiece a trabajar en la obra deberá ser sometido a un reconocimiento médico previo al trabajo que indique que es apto para éste. Salvo que el resultado del reconocimiento diga lo contrario, se repetirá en el período de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución sino de fuentes, pozos, etc. habrá que asegurarse de su potabilidad.

## 8 PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

### 8.1 MEDIDAS BÁSICAS.

Como norma general, habrá orden y limpieza, evitando la acumulación de escombros, desechos y virutas, que deberán ser apartados con regularidad.

No se podrán realizar hogueras.

### 8.2 COLOCACIÓN DE EXTINTORES.

Deberán colocarse extintores cuya capacidad y carga estén en consonancia con la naturaleza del material combustible.

Deberán estar bien señalizados y ser fácilmente accesibles, y al lado de cada extintor se dispondrá de un rótulo que mostrará las normas para su utilización.

Su estado aparente de conservación será el adecuado y pasará las revisiones de mantenimiento correspondientes.

### 8.3 EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA.

Se tendrá en cuenta, para los elementos de fácil combustión, las formas de almacenamiento. Se deberán separar los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes deberán estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con los recipientes cerrados.

### 8.4 EN LA MAQUINARIA.

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.

### 8.5 EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE.

Las operaciones de trasvase de combustible deberán efectuarse con una buena ventilación, fuera de influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se deberá disponer de tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en este tipo de trabajos.

## 9 PLAN DE EMERGENCIA

El contratista deberá presentar un Plan de Emergencia contenido en el Plan de Seguridad y Salud. Allí se analizarán las posibles situaciones de emergencia y se adoptarán las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal responsable de poner en práctica estas medidas y comprobando, periódicamente, su correcto funcionamiento. Dicho personal habrá recibido la formación necesaria, será suficiente en número y dispondrá de los medios necesarios para su realización.

## 10 PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar posibles accidentes a terceros se tomarán las siguientes medidas de protección:

- Colocación de las oportunas señales de advertencia, vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, balizas luminosas en:
  - Accesos a las obras.
  - Zonas de trabajo.
  - Zonas de maquinaria.
  - Zanjales y desniveles importantes.
  - Zonas de acopio.
  - Instalaciones y locales.
- Señalización del tráfico y balizas luminosas en:
  - Salida de camiones.
  - Calles y accesos a zonas de trabajo.
  - Desvíos por obras.
- Riego de las zonas de trabajo que generan polvo o que puedan interferir a terceros.
- Colocación de pasarelas para peatones en zonas de paso sobre excavaciones.

## 11 INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

### 11.1 SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se realizará por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos, en este caso IBERDROLA.

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

### 11.2 ENLACES ENTRE CUADROS Y MÁQUINAS.

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

Se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrado, cinta aislante, ni plástico, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores. En el mejor de los casos, rechazar y ponerlo nuevo.

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

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

## 11.3 SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

### 11.3.1 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos en la manipulación de objetos.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

### 11.3.2 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Se tendrá en cuenta:

- Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a tierra
- Con tensiones hasta 50 V. en medios secos y no conductores, o 24 V. en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
- Con tensiones superiores a 50 V., si será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V. con relación a tierra.

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

### 11.3.3 PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.

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

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según el REBT no excederá de  $20 \Sigma$ .

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

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

### 11.3.4 OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No meter tensión, personal trabajando".
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

## 11.4 PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

Además de lo indicado en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

### 11.4.1 TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.

- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 3 m. hasta 66.000 V. y 6 m. más de 66.000 V.

#### 11.4.2 SEÑALIZACIÓN

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

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

## 12 CONCLUSION

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Burjassot, Noviembre de 2024

ARIN Ingenieros Consultores S.L.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Fdo: D. Miguel Peña Torres

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

---

**Documento nº 5**  
**Estudio de seguridad y salud. Planos**



## ÍNDICE DE PLANOS

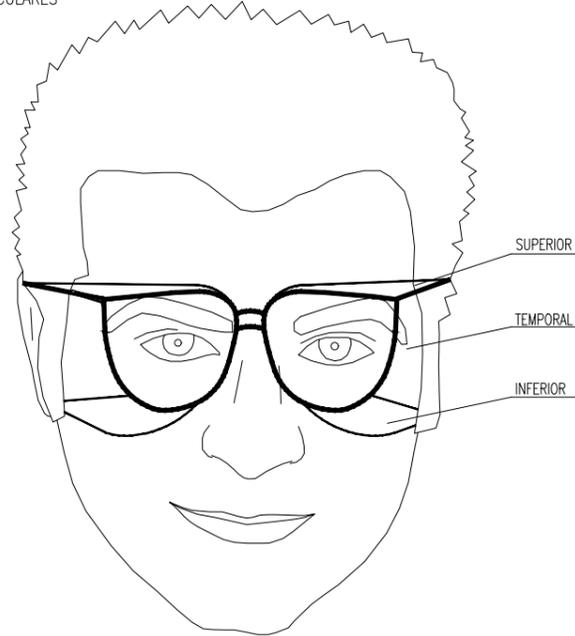
- 2.1.- Protecciones individuales I: Gafas, botas y casco de seguridad.
- 2.2.- Protecciones individuales II: Protectores auditivos, de las manos, de los ojos y cara.
- 2.3.- Protecciones individuales III: Tipo de casco y mandil de soldador.
- 2.4.- Protecciones individuales IV: Ropa de seguridad, mascarillas y cinturón antivibratorio.
- 2.5.- Protecciones individuales V: Faja antilumbago, chubasquero y cinturón portaherramientas.
- 2.6.- Protecciones individuales VI: Mono de trabajo y mascarillas.
- 2.7.- Protección colectiva I: Vallas.
- 2.8.- Protecciones varias. Soldadura oxiacetilénica y señalización.
- 2.9.- Escaleras de mano.
- 2.10.- Andamios de borriquetas.
- 2.11.- Excavaciones. Distancias mínimas de seguridad.
- 2.12.- Entibaciones. Distancias mínimas de seguridad.
- 2.13.- Entibaciones. Zanjas.
- 2.14.- Zanjas. Distancias mínimas de seguridad.
- 2.15.- Zanjas. Cruce de zanjas.
- 2.16.- Cargas. Eslinga de cadenas de 2 ramales.
- 2.17.- Cargas. Tipos de eslingas y forma de izar las cargas.
- 2.18.- Instalaciones de higiene y bienestar.
- 2.19.- Puesta a tierra de cuadros y máquinas.
- 2.20.- Instalaciones eléctricas I.
- 2.21.- Instalaciones eléctricas II.
- 2.22.- Instalaciones eléctricas III.
- 2.23.- Prevención eléctrica e incendios.
- 2.24.- Contactos eléctricos.
- 2.25.- Circulación de vehículos y peatones.
- 2.26.- Señalización y balizamiento I: Señales de peligro.
- 2.27.- Señalización y balizamiento II: Señales de reglamentación y prioridad.
- 2.28.- Señalización y balizamiento III: Señales de advertencia.
- 2.29.- Señalización de seguridad: Señales de obligación y prohibición.
- 2.30.- Señalización y balizamiento IV. El color de la seguridad. Señales manuales.
- 2.31.- Señalización y balizamiento V. Señales de indicación.
- 2.32.- Señalización y balizamiento VI. Elementos de balizamiento reflectante.
- 2.33.- Señalización y balizamiento VII: Elementos luminosos. Dimensiones y distancias.
- 2.34.- Primeros auxilios.
- 2.35.- Listado y señalización de emergencia.



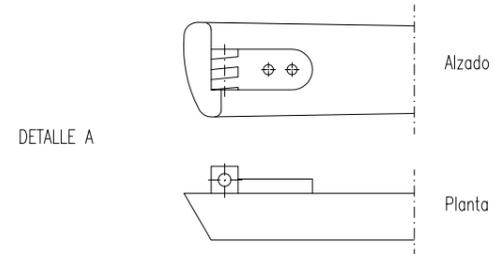
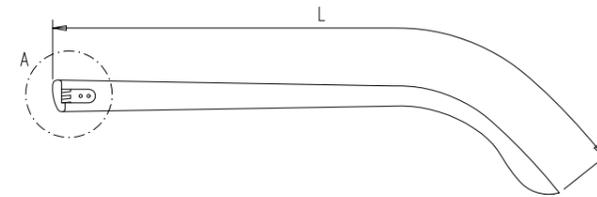
PROTECCIONES INDIVIDUALES

GAFAS DE SEGURIDAD

OCULARES

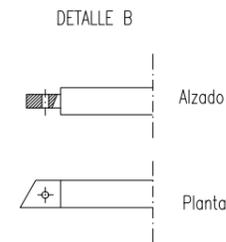
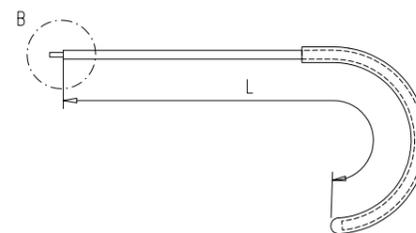


PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA

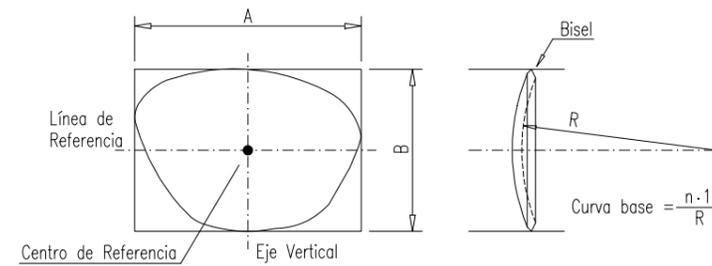


DETALLE A

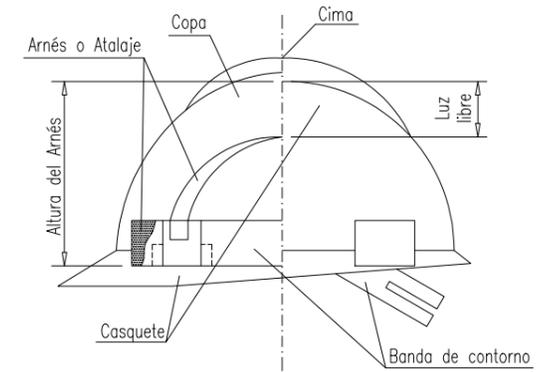
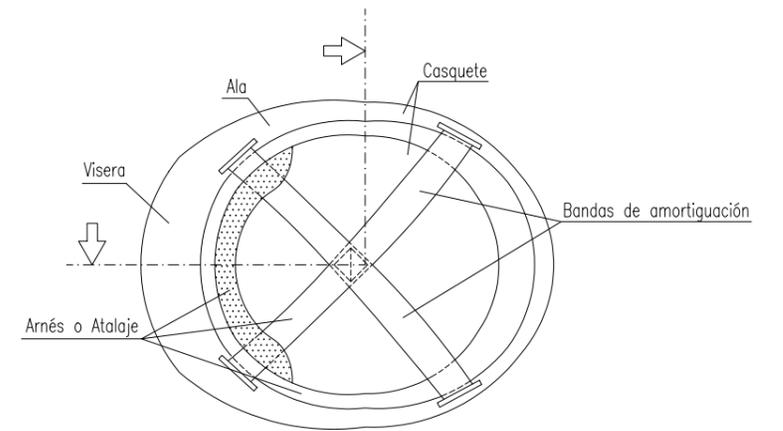
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE



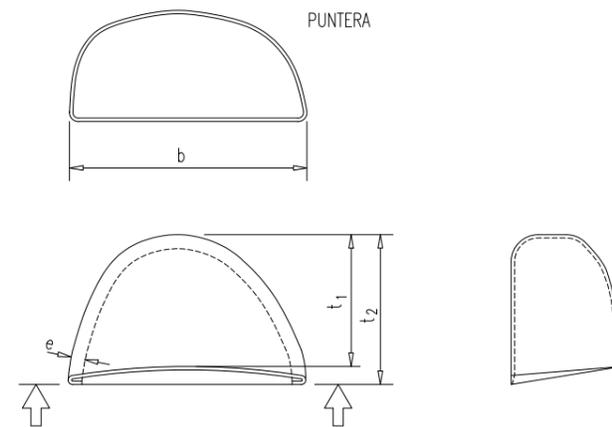
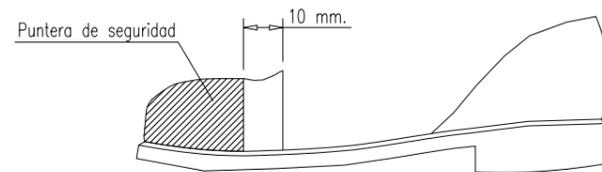
DETALLE B



CASCO DE SEGURIDAD

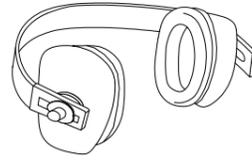


BOTAS DE SEGURIDAD





CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

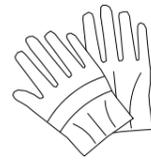
GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA

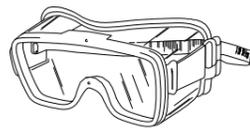


GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



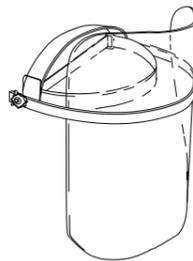
PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

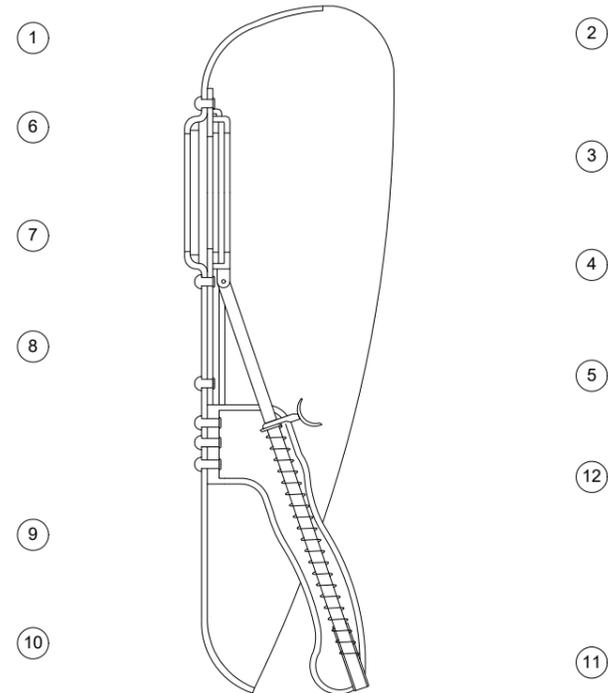
PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptador a casco

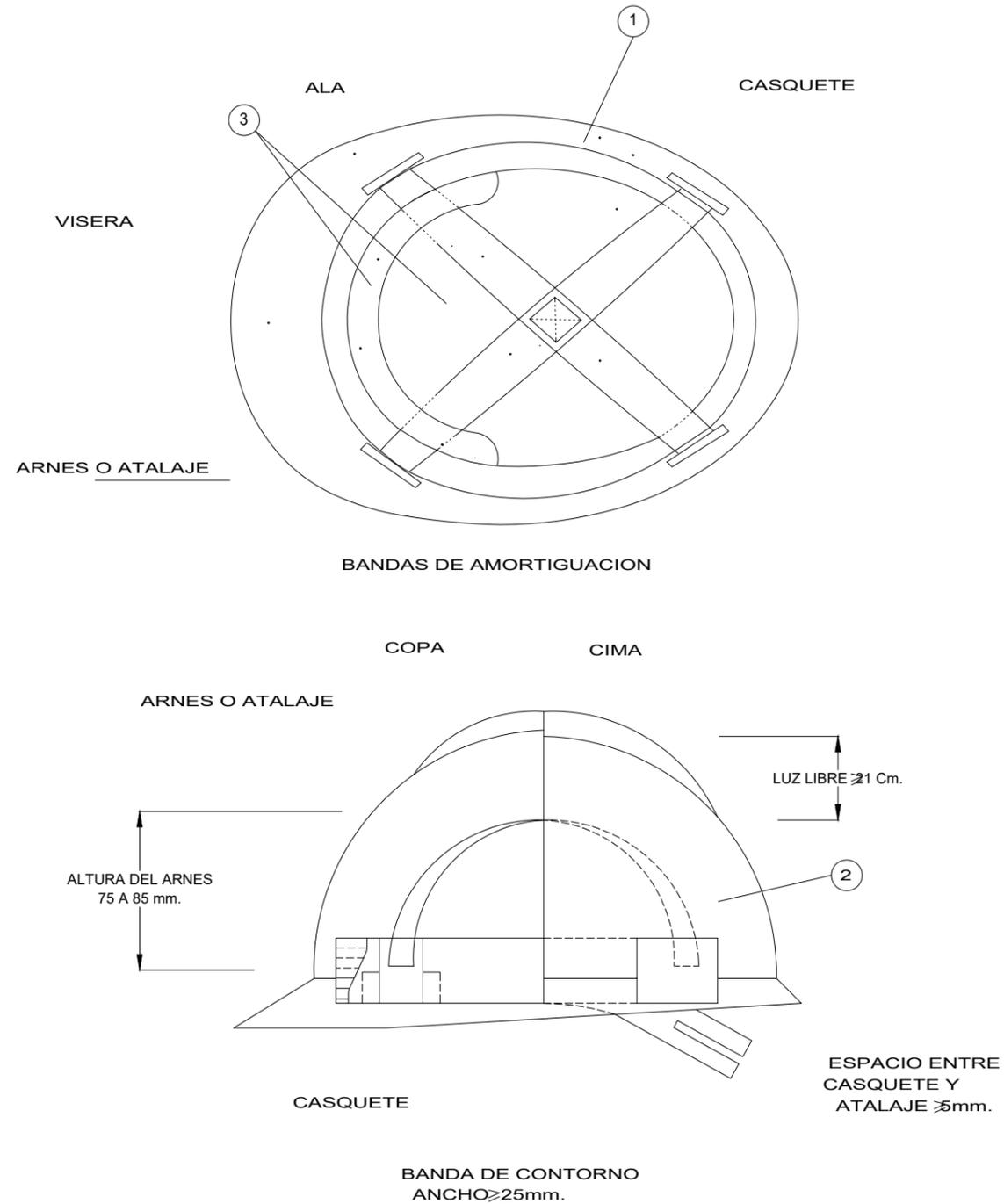
Visor abatible

PANTALLA PARA SOLDADOR



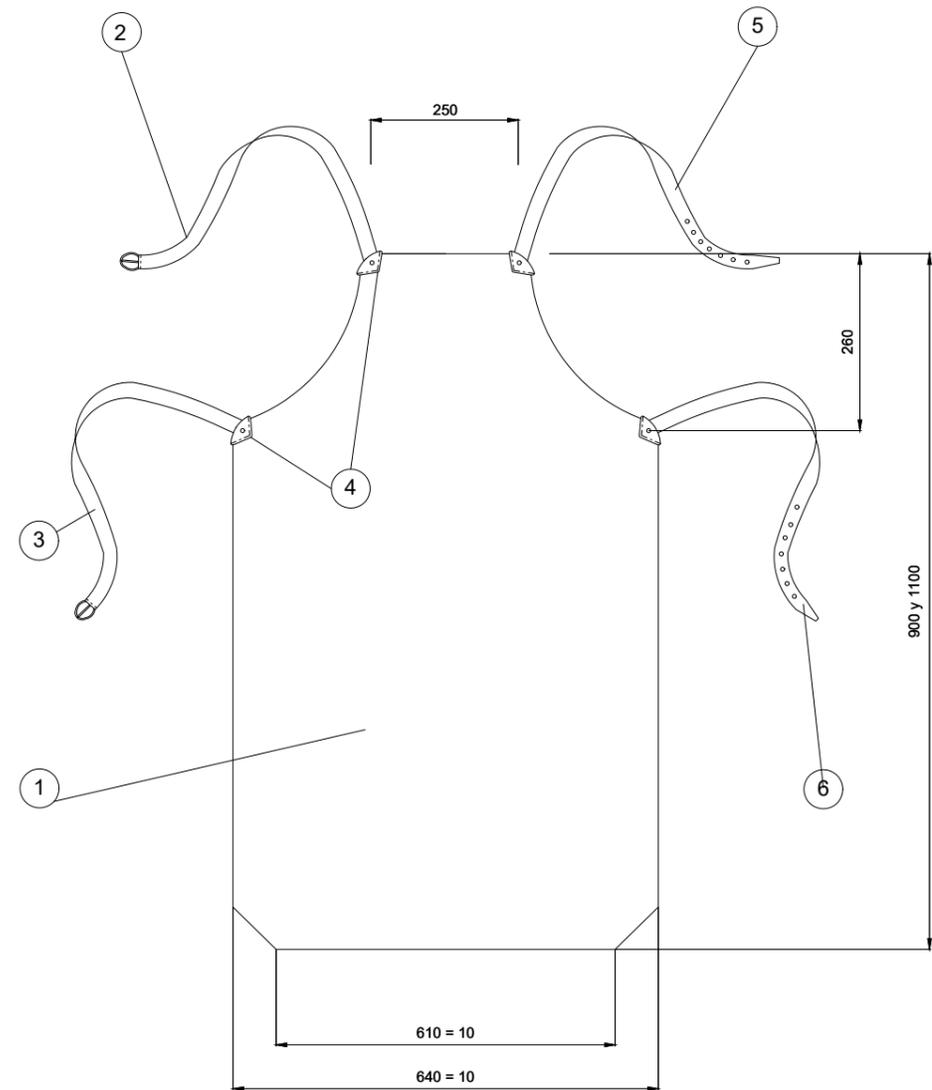
1	CARCASA DE FIBRA DE VIDRIO CON POLIESTER MOLDEADO EN UNA SOLA PIEZA
2	MARCO FIJO DE AKULON
3	MARCO DESLIZANTE EN MATERIAL ACRILICO
4	CRISTAL PLANO INACTINICO
5-6	FLEJES DE RETENCION DE CRISTALES DE CHAPA DE ACERO ESTAMPADA
7	CRISTAL PLANO INCOLORO
8	REMACHES DE LATON RECUBIERTOS DE POLIAMIDA
9	MANGO DE MATERIAL ACRILICO O MADERA
10	MUELLE DE ALAMBRE DE ACERO DE Ø1mm.
11	CASQUILLO GUIA PARA RESORTE DE POLIAMIDA
12	TIRANTE CON GATILLO DE POLIAMIDA

## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

## MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR



1	DELANTAL (*)
	TALLA A 900 mm. DE LONGITUD TOTAL POR 640 mm. DE ANCHO
	TALLA B 1100 mm. DE LONGITUD TOTAL POR 640 mm. DE ANCHO
2	CORREA CON HEBILLAS DE 160x20mm.
3	CORREA CON HEBILLAS DE 220x20mm.
4	REFUERZOS
5	CORREA DE SUJECION DE 500x20mm.
6	CORREA DE SUJECION DE 450x20mm.
(*) EL GROSOR DEL CUERO SERA DE 2mm. APROXIMADAMENTE	

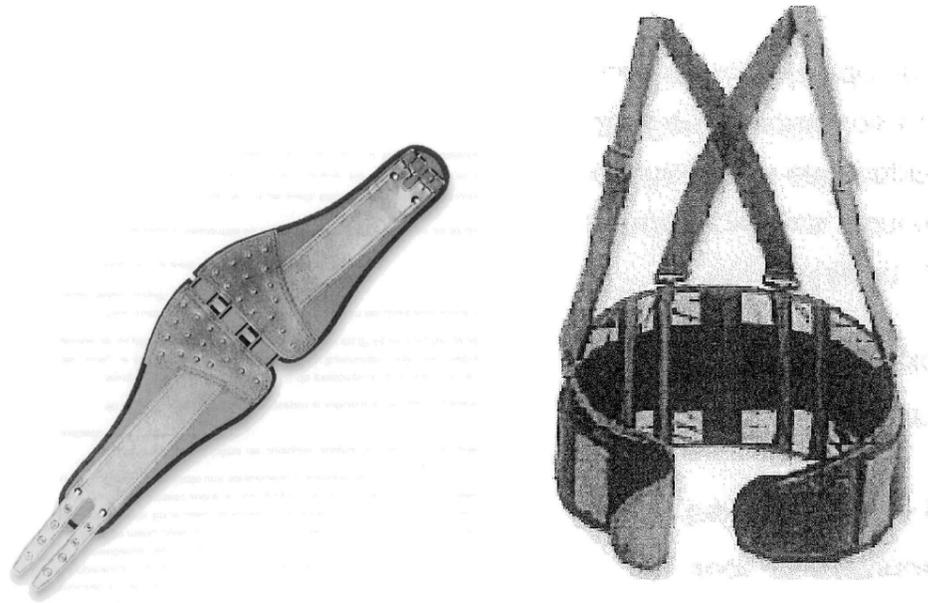
MASCARILLAS Y CINTURON ANTIVIBRATORIO



ROPA SEGURIDAD



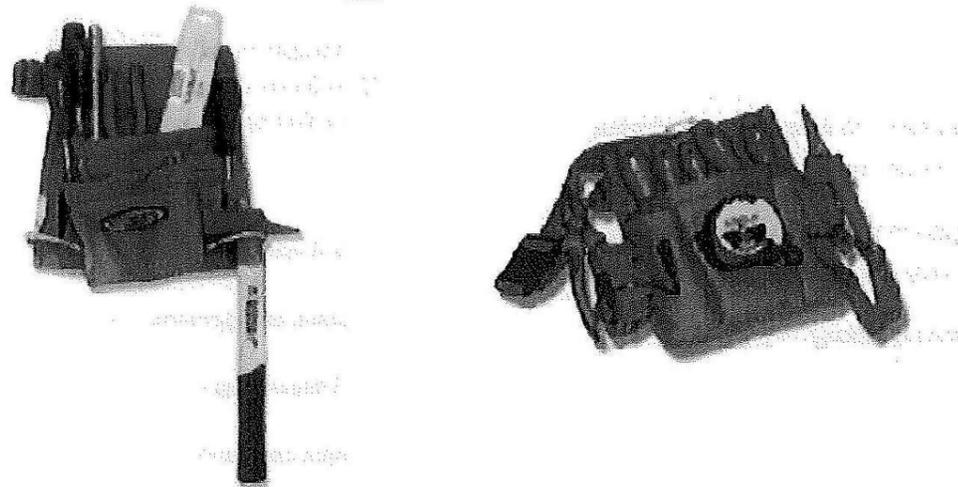
FAJA ANTILUMBAGO



CHUBASQUERO



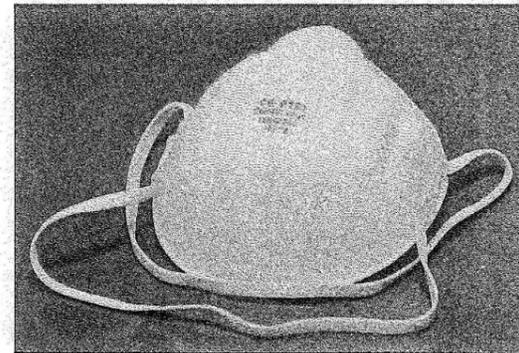
CINTURON PORTA-HERRAMIENTAS



## MONO DE TRABAJO MONOUSO

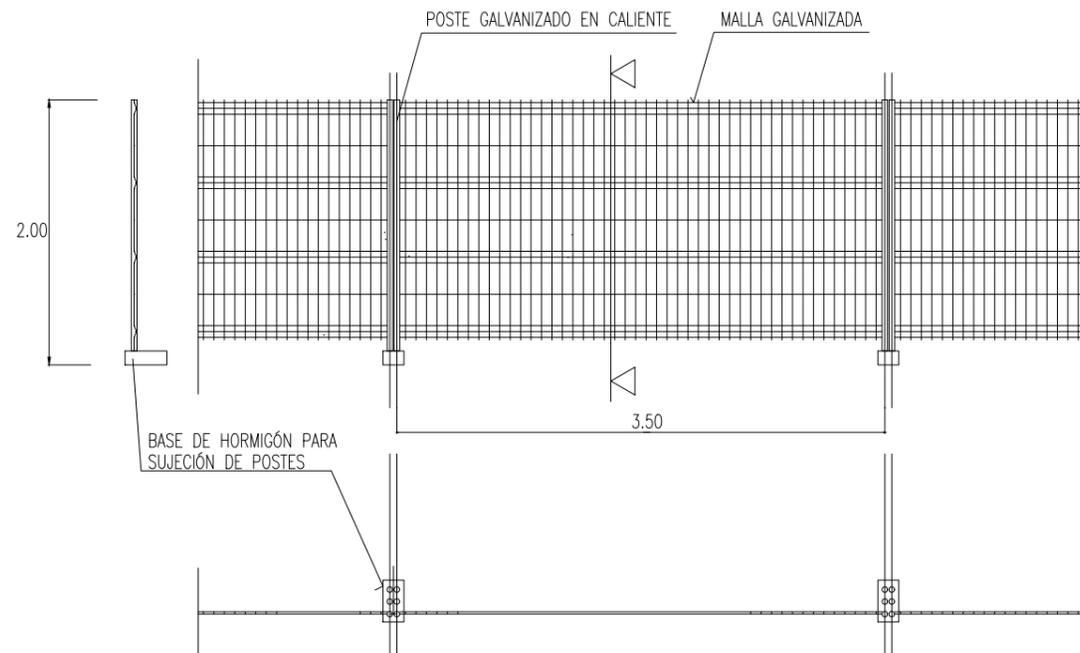


## MASCARILLA CON FILTROS CONTRA PARTICULAS



- Guantes de PVC o goma sobre sustrato textil, con manguito corto.
- Botas de PVC o caucho, impermeables, con suela antideslizante y protecciones en planta y puntera en función del riesgo evaluado
- Mono integral de material impermeable a partículas sólidas, pero transpirables ( por ejemplo, TYVEK o similar) y diseño de mangas, capucha y ajuste de guantes, máscara y botas respectivamente. No debe llevar bolsillos. Las costuras deben estar selladas por la parte interna.
- El modelo hará referencia a la EN ISO 13982-1, clasificado del Tipo 5 y fabricado con material fácilmente lavable o para un solo uso.
- Para asegurar la estanqueidad entre el traje y los guantes o botas puede utilizarse cinta plástica autoadhesiva.

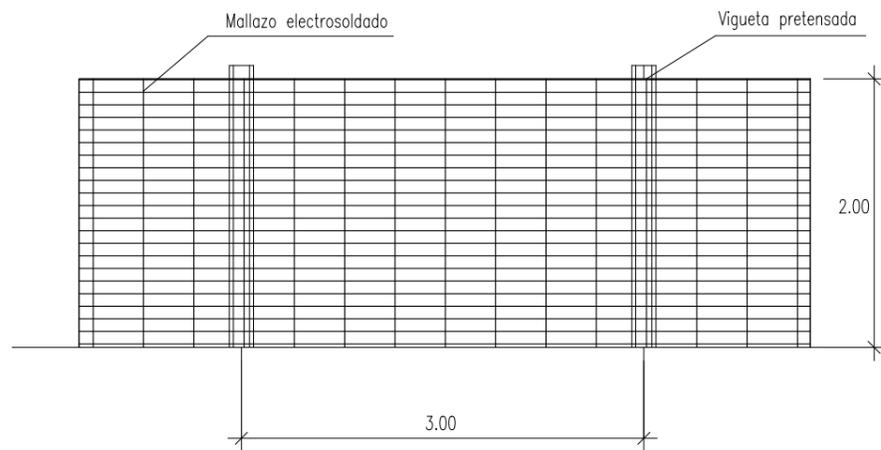
### VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



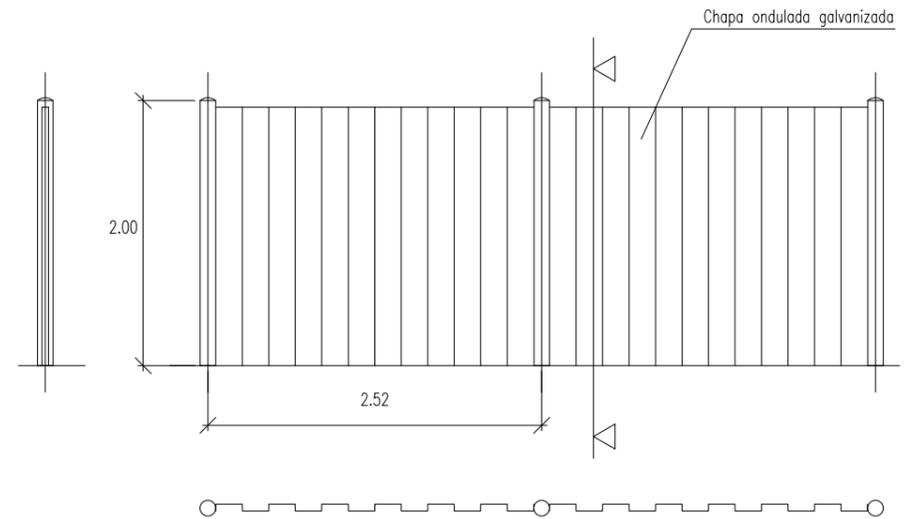
ALAMBRE HORIZONTAL  $\phi$  4'5 mm.  
 ALAMBRE VERTICAL  $\phi$  3'5 mm.  
 POSTES  $\phi$  40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

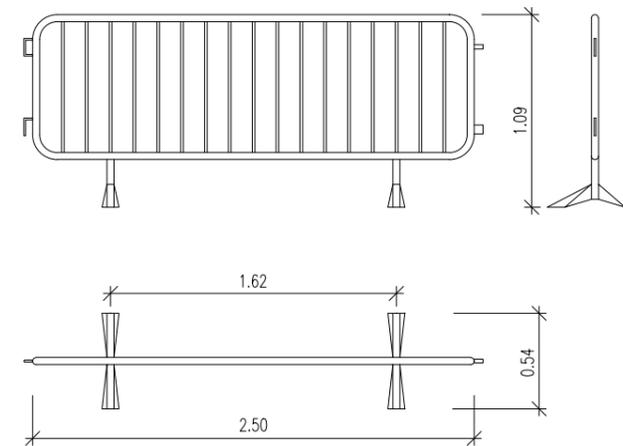
### VALLA CON MALLAZO METÁLICO



### VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

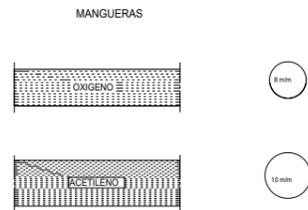
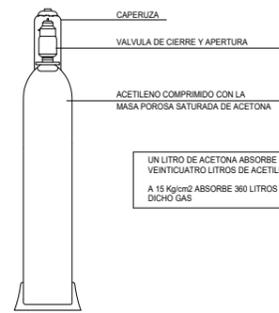
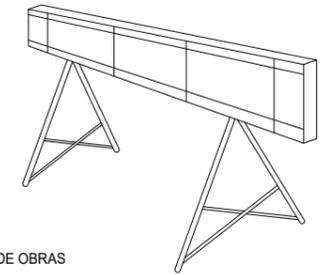
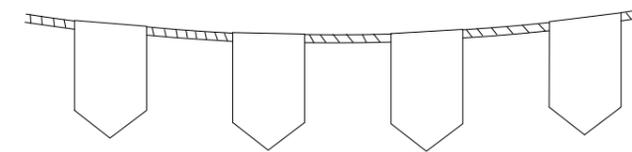
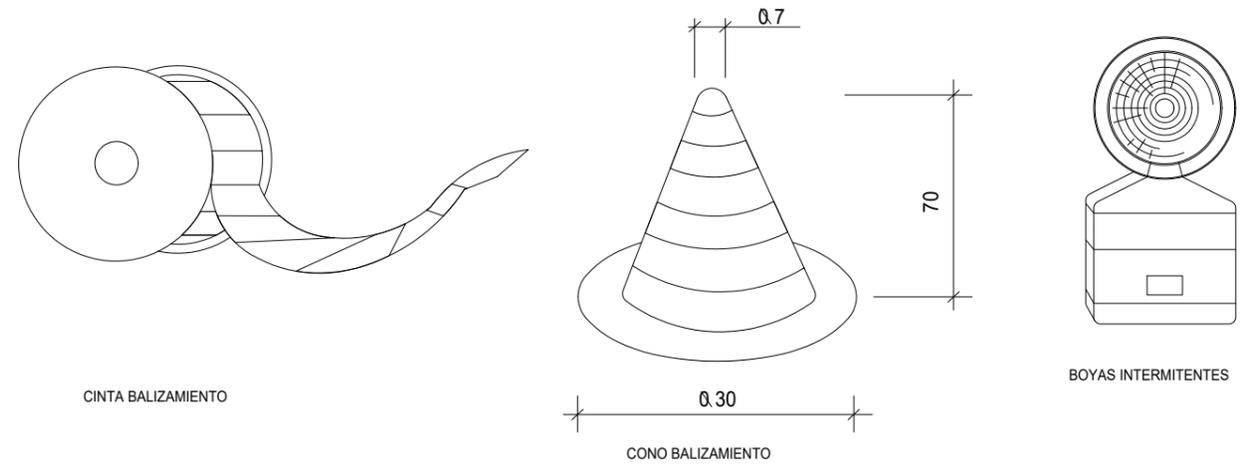
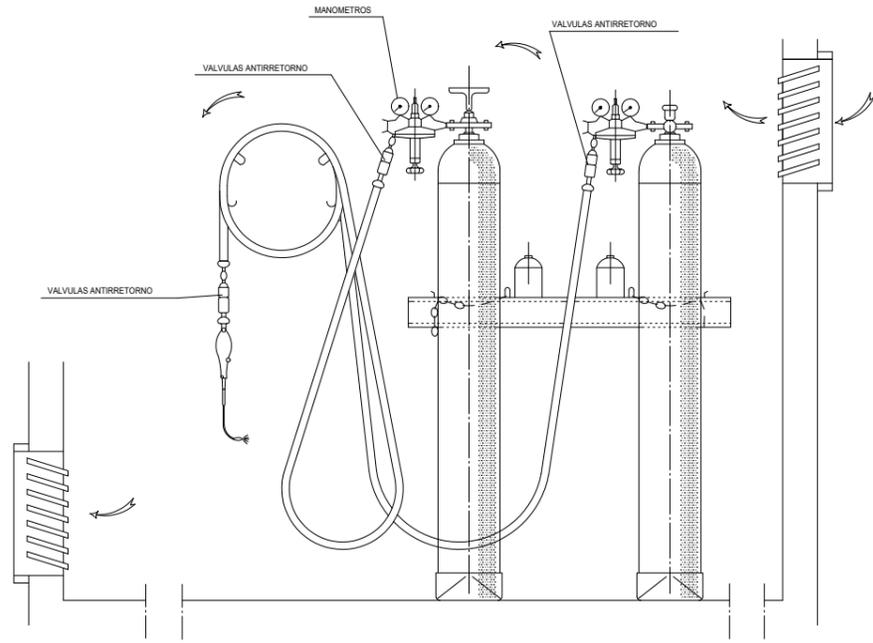


### VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



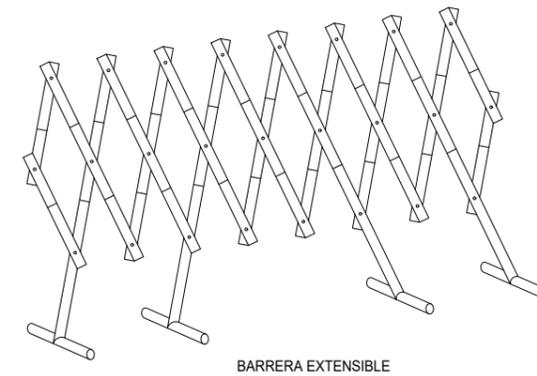
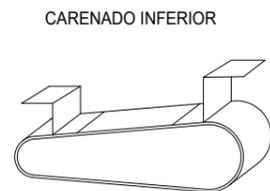
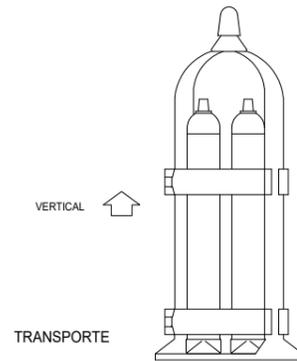
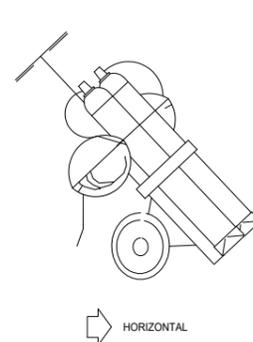
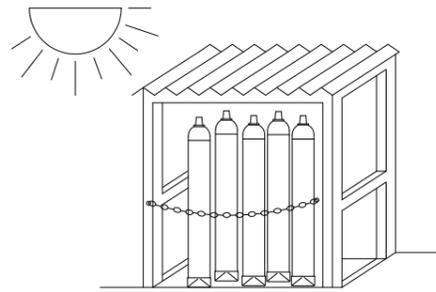
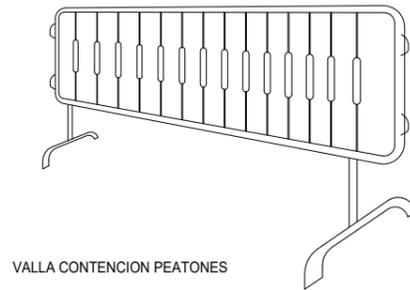
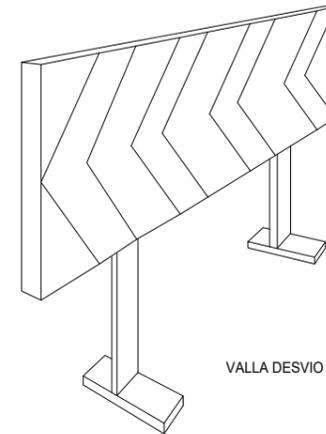
# INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

# ELEMENTOS DE SEÑALIZACION



**RESISTENCIA A LA PRESION**  
 HASTA 15 Kg/cm<sup>2</sup> CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm<sup>2</sup>  
 HASTA 25 Kg/cm<sup>2</sup> PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm<sup>2</sup>

UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO  
 A 15 Kg/cm<sup>2</sup> ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

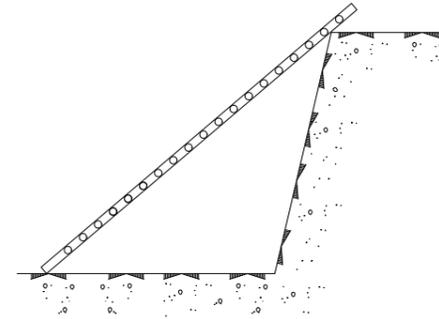


# USOS DE ESCALERAS DE MANO

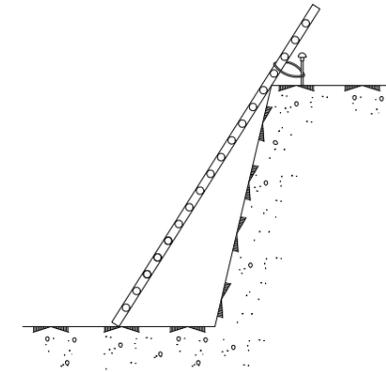
## CARACTERISTICAS PRINCIPALES QUE DEBEN REUNIR LAS ESCALERAS DE MANO.

- ARTº 19 de la O.G.S.H.T.  
Y SEGURIDAD, Y, EN SU CASO DE AISLAMIENTO O INCOMBUSTION.
- LAS ESCALERAS DE MANO OFRECERAN SIEMPRE LAS NECESARIAS GARANTIAS DE SOLIDEZ, ESTABILIDAD
  - EN ESCALERAS DE MADERA: LARGUERO DE UNA SOLA PIEZA, PELDAÑOS ENSAMBLADOS Y NO SOLAMENTE CLAVADOS.
  - EN ESCALERAS DE MADERA: SI SE PINTAN SE HARA CON BARNIZ TRANSPARENTE PARA EVITAR OCULTAR POSIBLES DEFECTOS.
  - SE PROHIBE EL EMPALME DE DOS ESCALERAS, A NO SER QUE EN SU ESTRUCTURA CUENTEN CON DISPOSITIVOS ESPECIALMENTE PREPARADOS PARA ELLO.
  - NO SUPERARAN ALTURAS MAYORES DE 5m.
  - PARA ALTURAS ENTRE 5 Y 7 m. SE UTILIZARAN LARGUEROS REFORZADOS EN SU CENTRO.
  - PARA ALTURAS SUPERIORES A 7 m. SE UTILIZARAN ESCALERAS ESPECIALES SUSCEPTIBLES DE SER FIJADAS SOLIDAMENTE POR SU CABEZA Y SU BASE. LAS ESCALERAS DE CARRO ESTARAN PROVISTAS DE BARANDILLAS Y OTROS DISPOSITIVOS QUE EVITEN LAS CAIDAS.
- ADOPCION DE PRECAUCIONES:
- SE APOYARAN EN SUPERFICIES PLANAS Y SOLIDAS, Y EN SU DEFECTO, SOBRE PLACAS HORIZONTALES RESISTENTES Y FIJAS.
  - POSEERAN DISPOSITIVOS ANTIDESLIZANTES EN SU BASE Y GANCHOS DE SUJECION EN CABEZA.
  - EN TODO CASO LA ESCALERA SOBREPASARA EN 1m. EL PUNTO DE DESEMBARCO.
  - EL ASCENSO Y DESCENSO SE REALIZARA DE FRENTE A LA ESCALERA.
  - CUANDO SE APOYEN EN POSTES SE EMPLEARAN ABRAZADERAS DE SUJECION.
  - NO SE EMPLEARAN SIMULTANEAMENTE POR DOS TRABAJADORES.
  - SE PROHIBE SOBRE LAS MISMAS EL TRANSPORTE A BRAZO DE PESOS SUPERIORES A 25 KG.
  - LAS ESCALERAS DE TIJERA O DOBLES, DE PELDAÑOS, ESTARAN PROVISTAS DE CADENAS O CABLES QUE IMPIDAN SU ABERTURA Y DE TOPE EN SU EXTREMO SUPERIOR.
  - LAS ESCALERAS SON PARA SUBIR Y BAJAR. SI HUBIERA NECESIDAD DE TRABAJAR EN ELLOS Y NO SE PUDIERA COLOCAR EN SU LUGAR PLATAFORMAS DE TRABAJO, SIEMPRE QUE LOS PIES DEL OPERARIO DISTEN A MÁS DE 2 METROS DEL SUELO, SE USARÁ ARNÉS O CINTURÓN DE SEGURIDAD ANCLADO A UN PUNTO SÓLIDO, FIJO Y RESISTENTE.

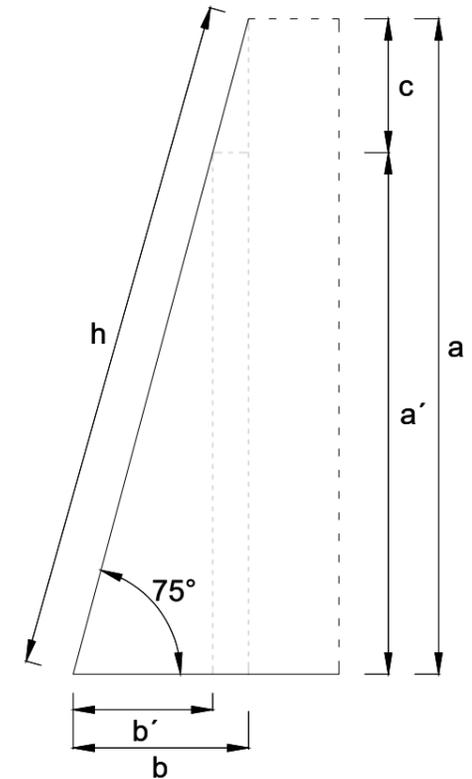
INCORRECTO



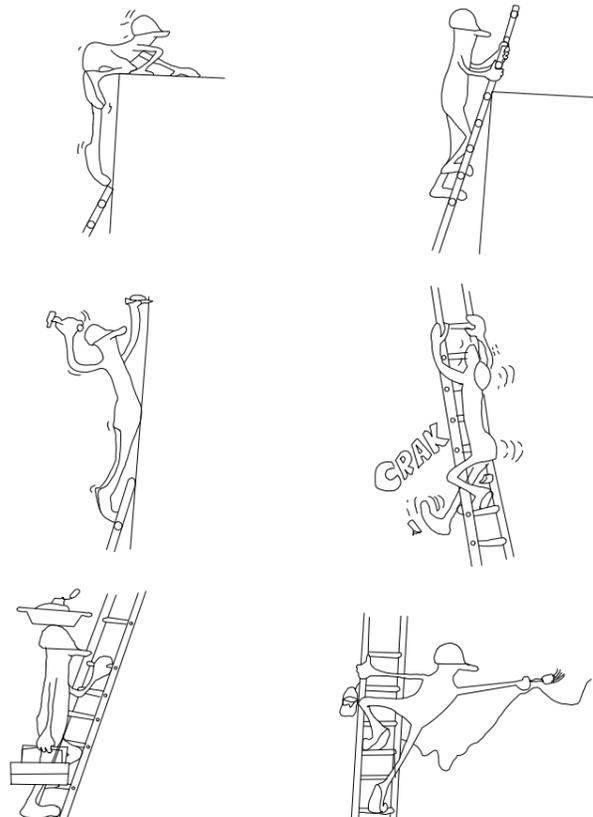
CORRECTO



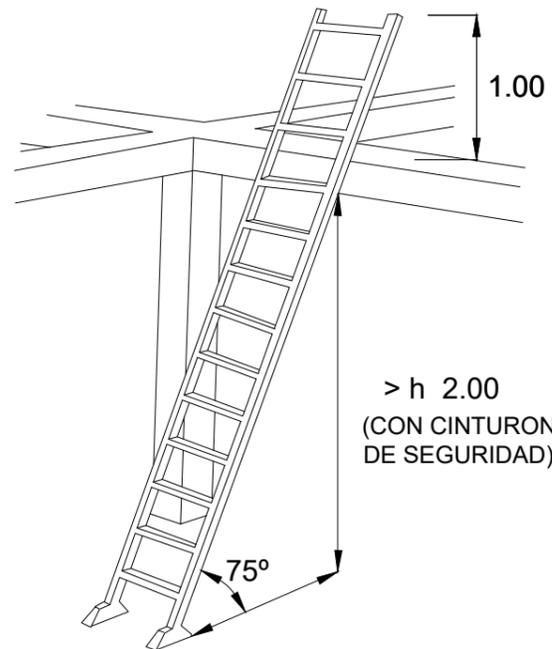
C= AL MENOS, 1 M.  
h= longitud escalera  
 $\text{sen } 75^\circ = a/h$   
 $\text{cos } 75^\circ = b/h$   
 $\text{tg } 75^\circ = a/b = a'/b'$



INCORRECTO



CORRECTO



Imaginemos que la escalera mide 5m.

a= 4.83m.  
h= 5m. ---->  
b= 1.29m.

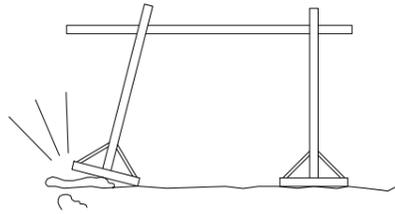
Si queremos, para facilidad de trabajo en obra, que:

b' = 1m ---->  $\text{tg } 75^\circ = a'/b'$

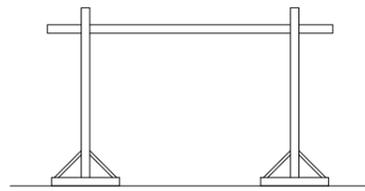
a' = 3.73m.

c = 5 - 3.75 = 1.27m. ----> Cumple normativa

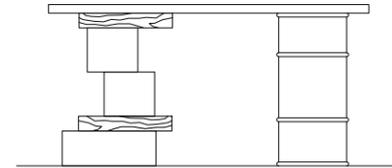
INCORRECTO



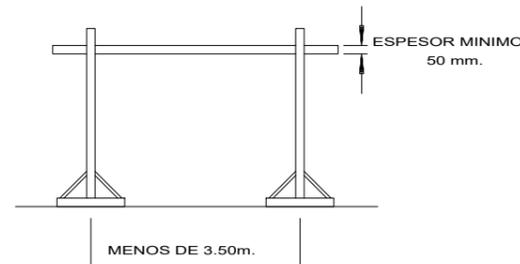
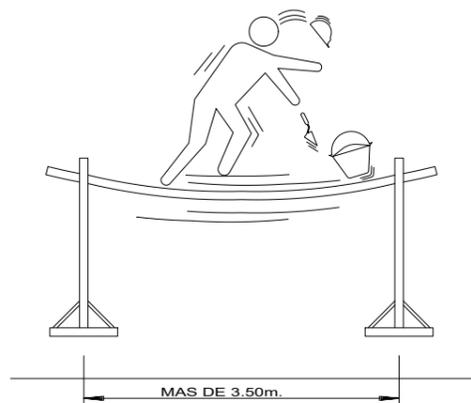
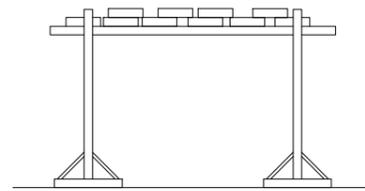
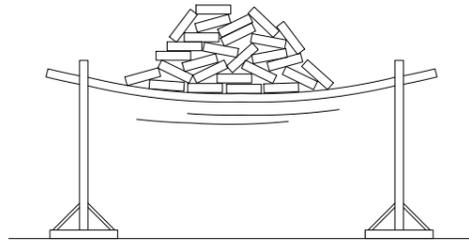
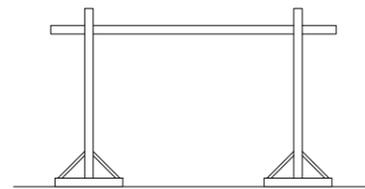
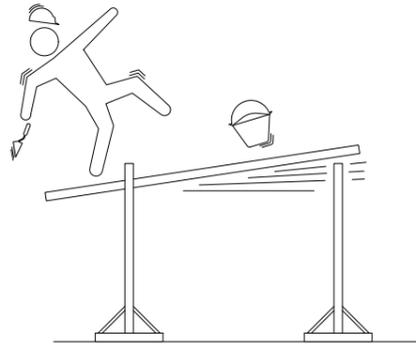
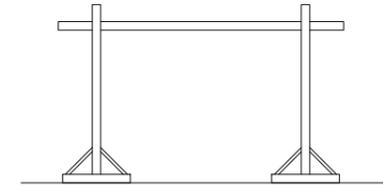
CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



CARACTERISTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

ARTº 196-197-198-199-200-206-208-209

ARTº 212 de O.L.C.V.C.-ARTº 20 y 23 de O.G.S.H.T.

-NO SE UTILIZARAN PARA ALTURAS SUPERIORES A 6m.

-PARA ALTURAS SUPERIORES A 3m. IRAN ARRIOSTRADAS

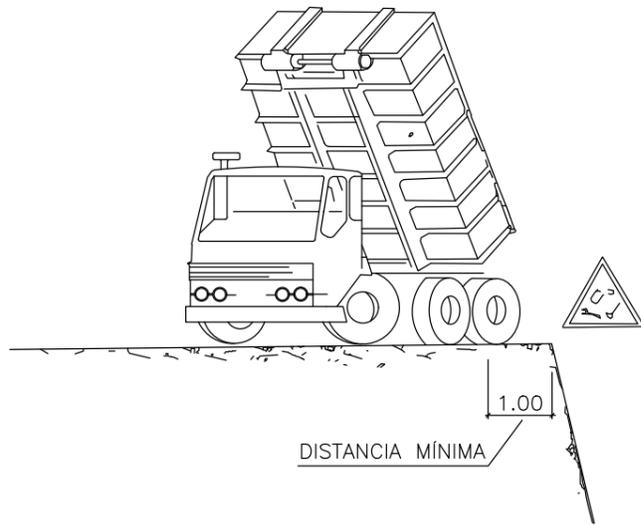
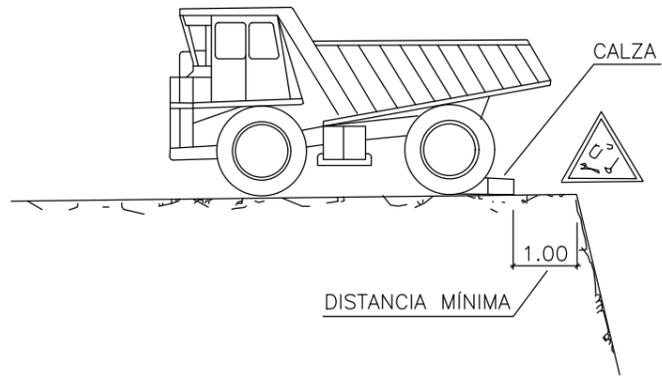
-LA MAXIMA SEPARACION ENTRE PUNTOS DE APOYO, SERA DE 3.50m.

-PARA ALTURAS SUPERIORES A 2m. SE DISPONDRA DE BARANDILLA PERIMETRAL

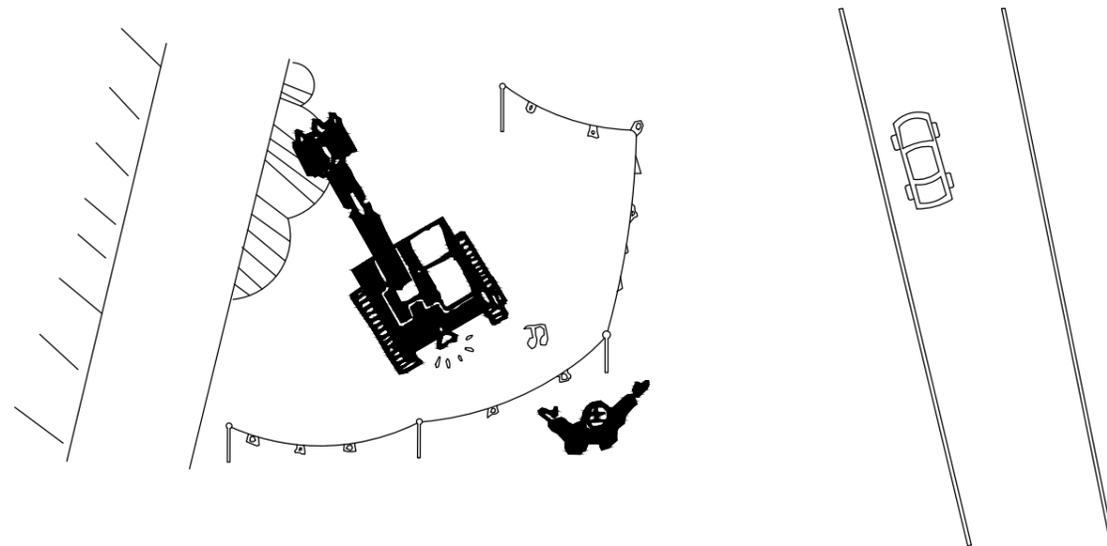
-LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DE TRABAJO SERA DE 0.60m.

-EL CONJUNTO SERA ESTABLE Y RESISTENTE

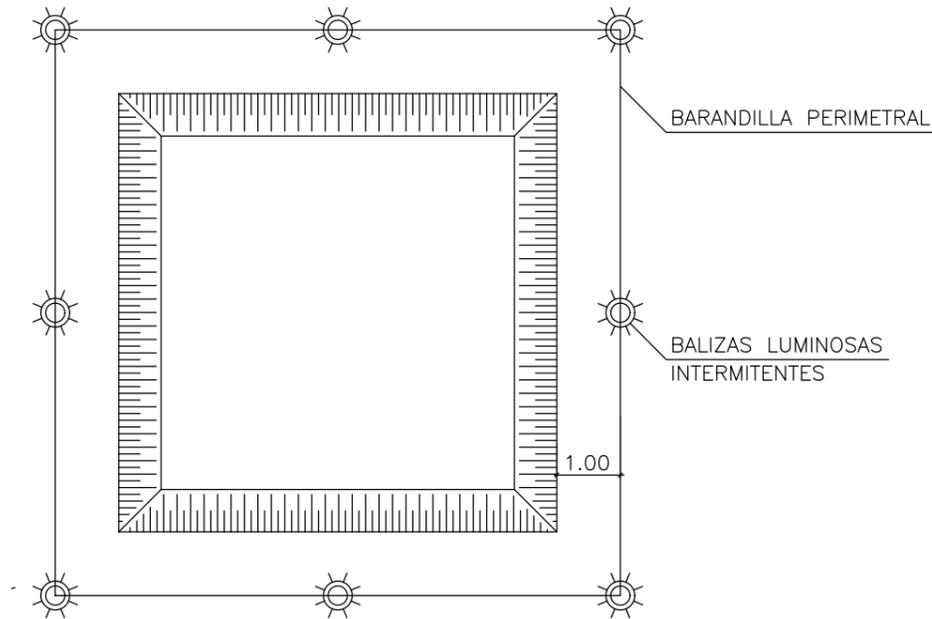
### CARGA Y DESCARGA



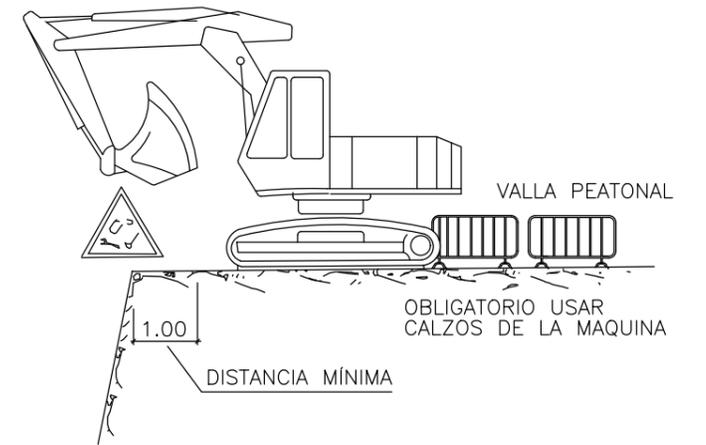
### RADIO DE ACCION. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



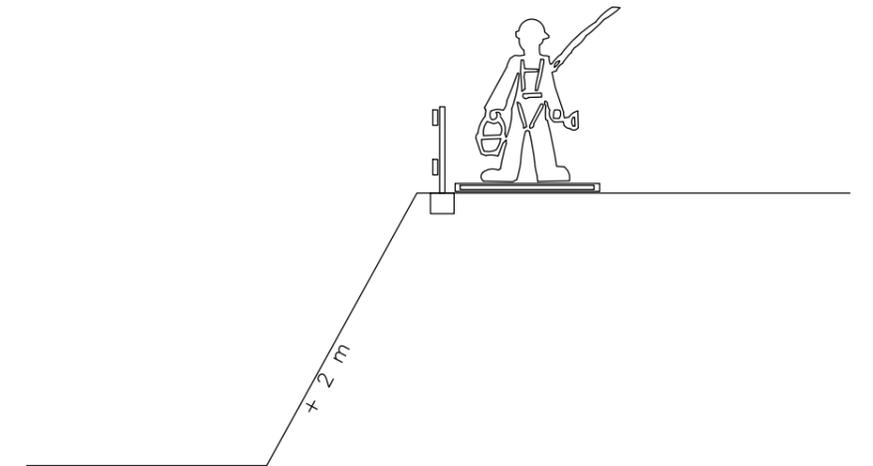
### VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



### EXCAVACIÓN

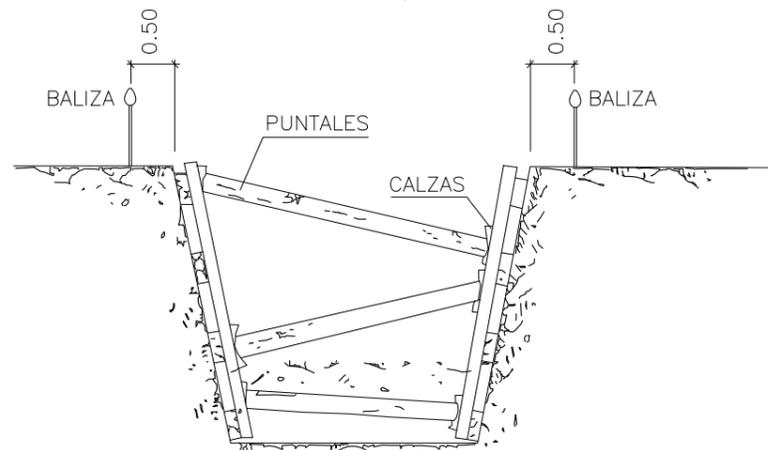


### BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN

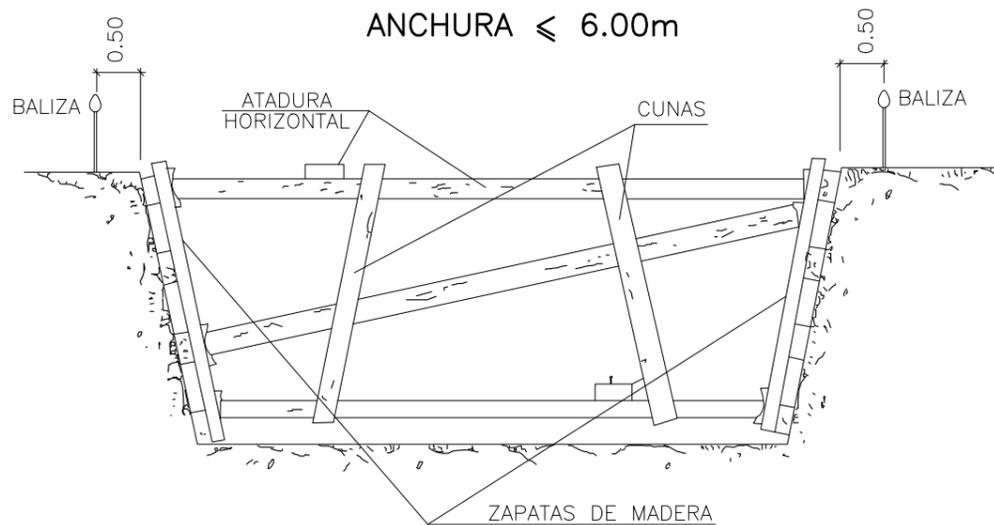


# POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

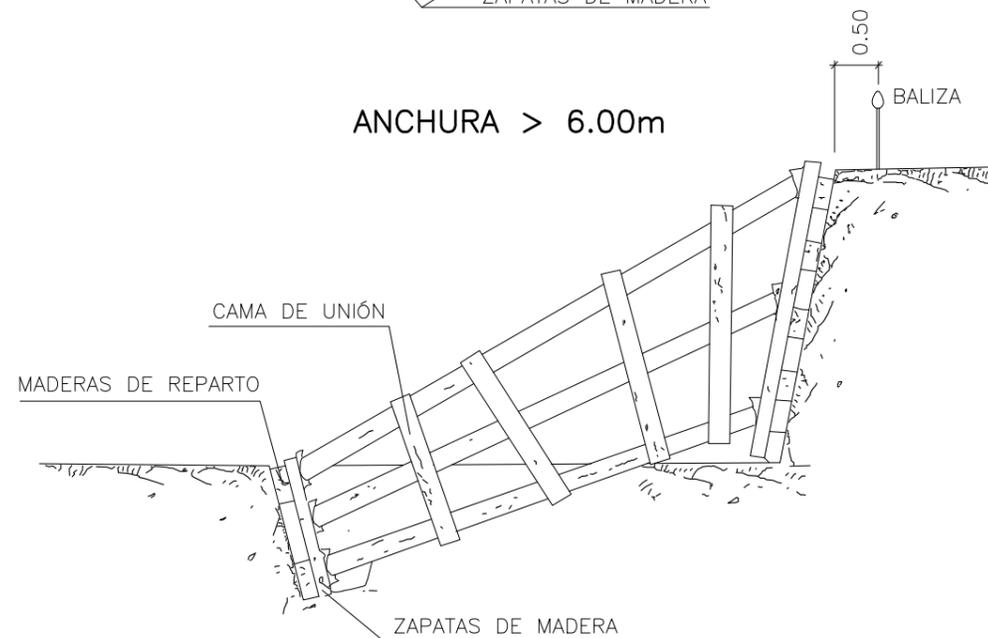
ANCHURA  $\leq$  3.00m



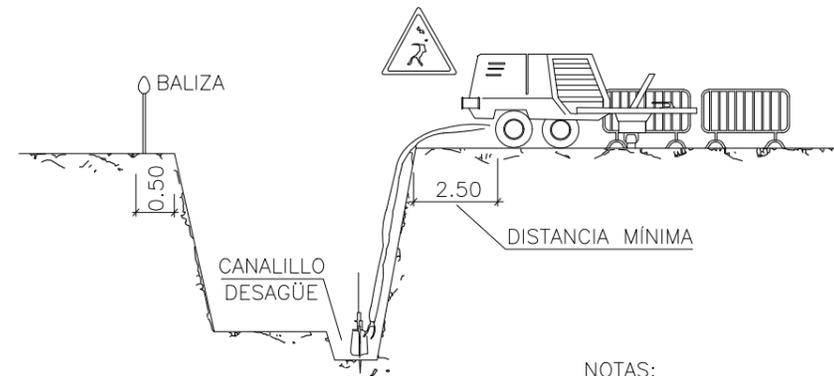
ANCHURA  $\leq$  6.00m



ANCHURA  $>$  6.00m



# AGOTAMIENTOS



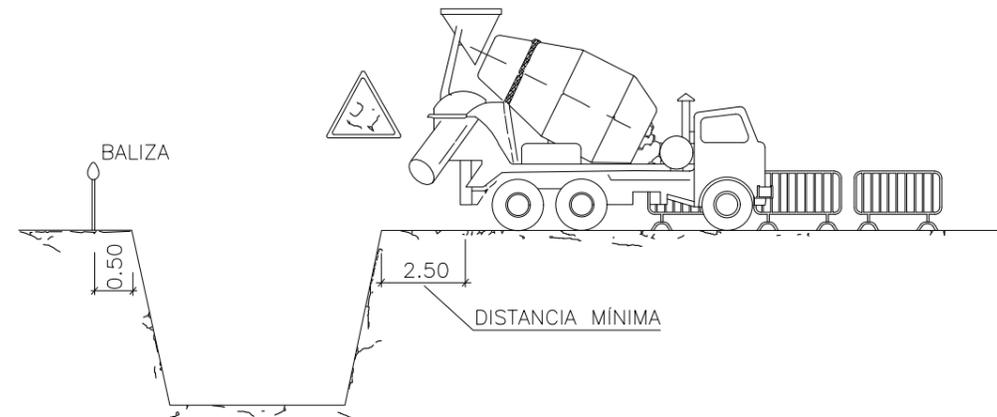
NOTAS:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

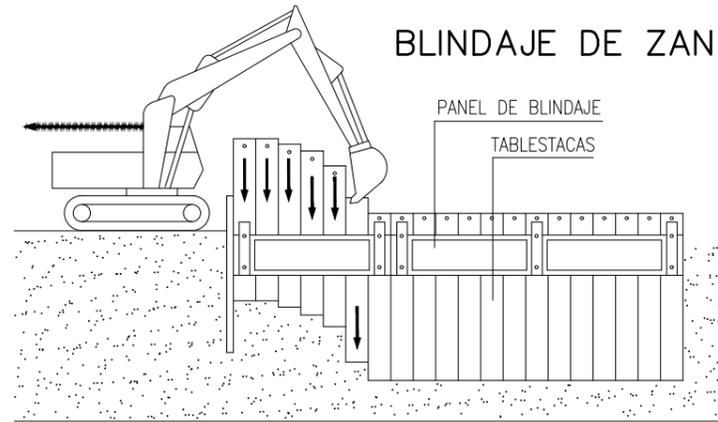
LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

# ELEMENTOS VIBRATORIOS

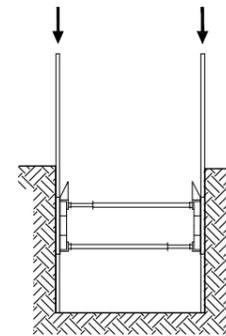
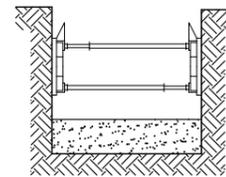


## BLINDAJE DE ZANJAS POR PANELES CON CAMARA.

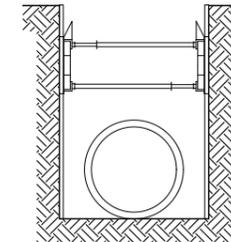


INTRODUCIR LAS TABLESTACAS POR PRESION, VIBRACION O HINCADO.

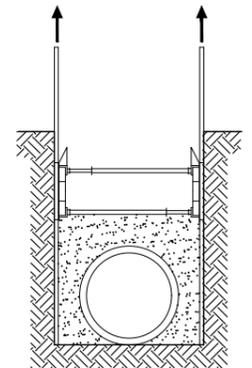
INSTALAR EL PANEL Y AJUSTARLO POR EL HUSILLO AL ANCHO DE LA ZANJA



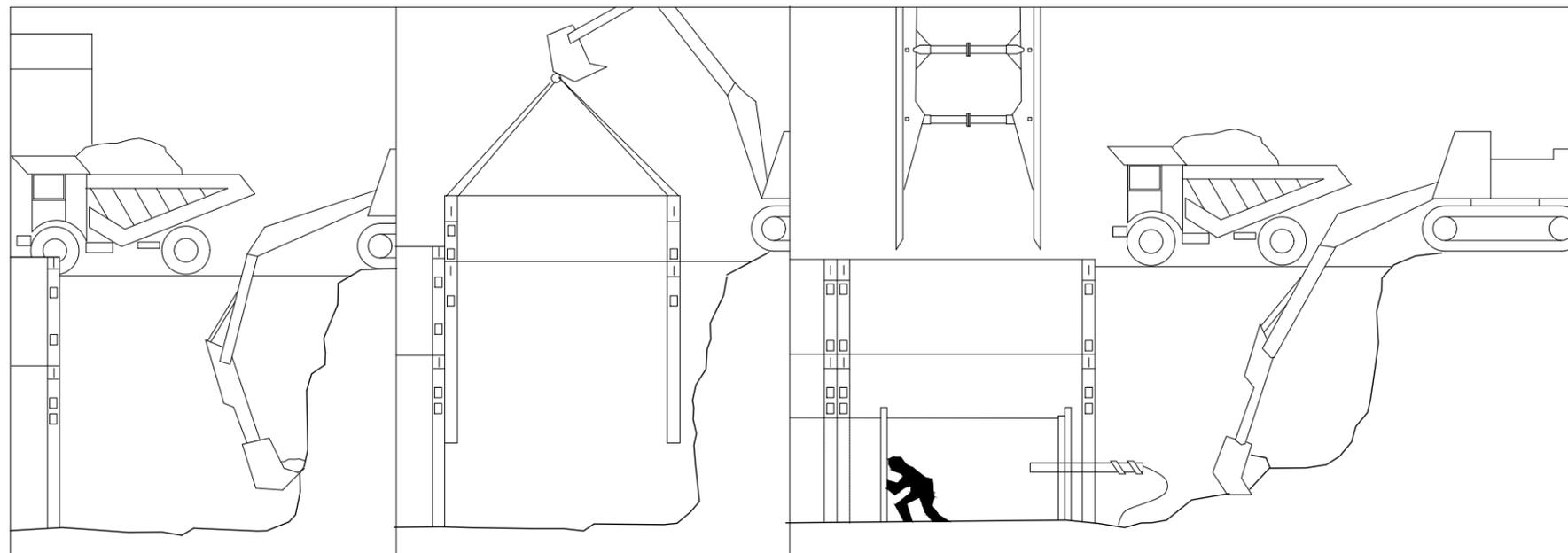
ENTIBACION CON CAMARA TERMINADA TABLESTACAS APOYADAS SOBRE PANELES Y EN EL SUELO DE LA ZANJA.



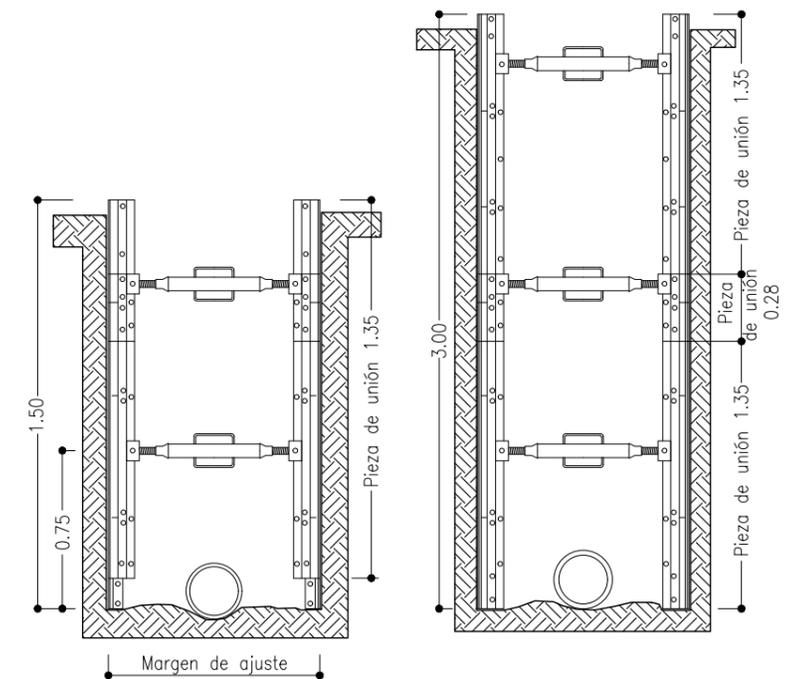
EXTRACCION POR EQUIPOS DE VIBRACION.



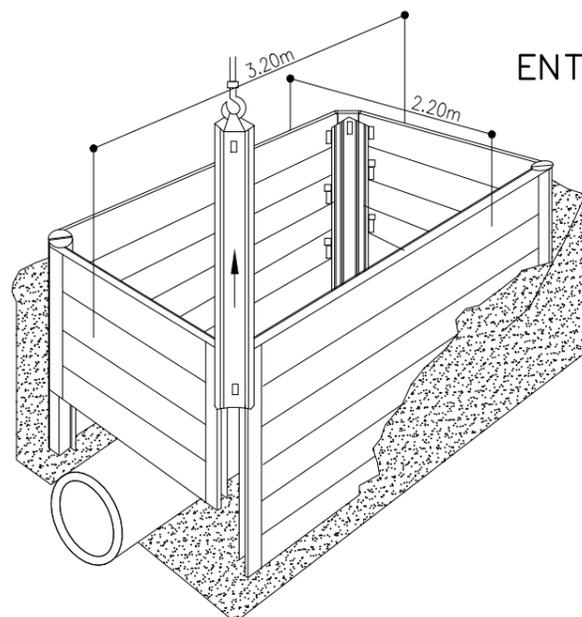
ENTIBACION POR PANELES EN ZANJAS DE HASTA 6 m. DE PROFUNDIDAD Y 5 m. DE ANCHURA.



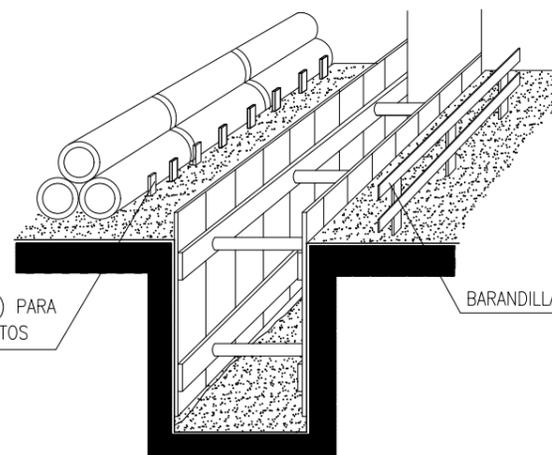
## ENTIBACION LIGERA DE ALUMINIO



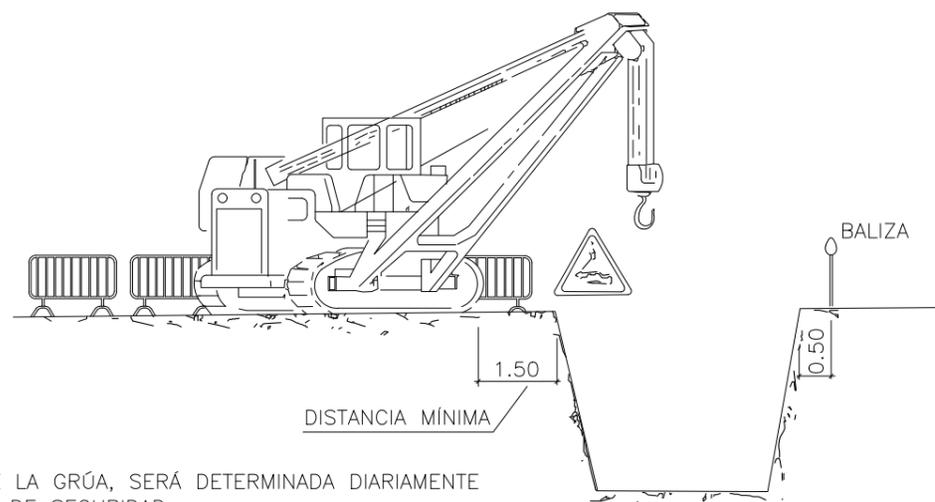
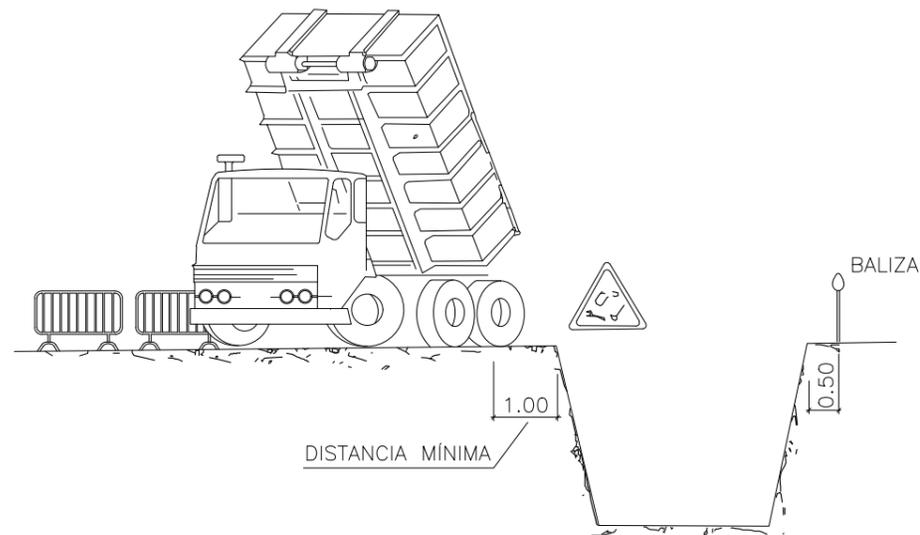
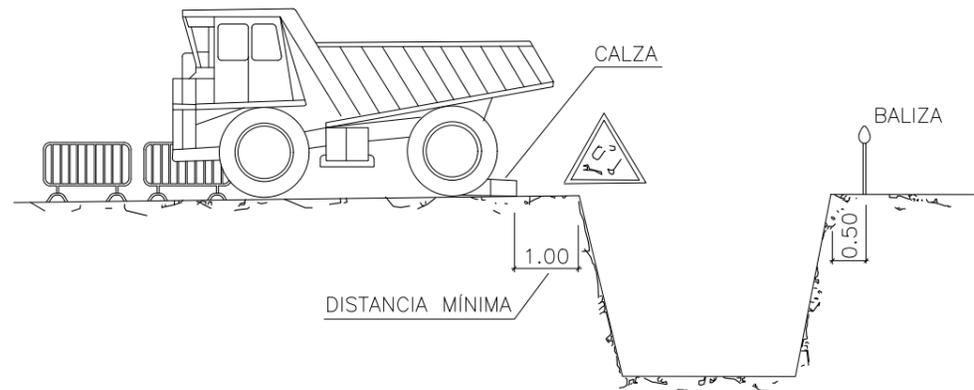
## ENTIBACION CON TABLESTACAS



TOPES (A AMBOS LADOS) PARA EVITAR DESPLAZAMIENTOS

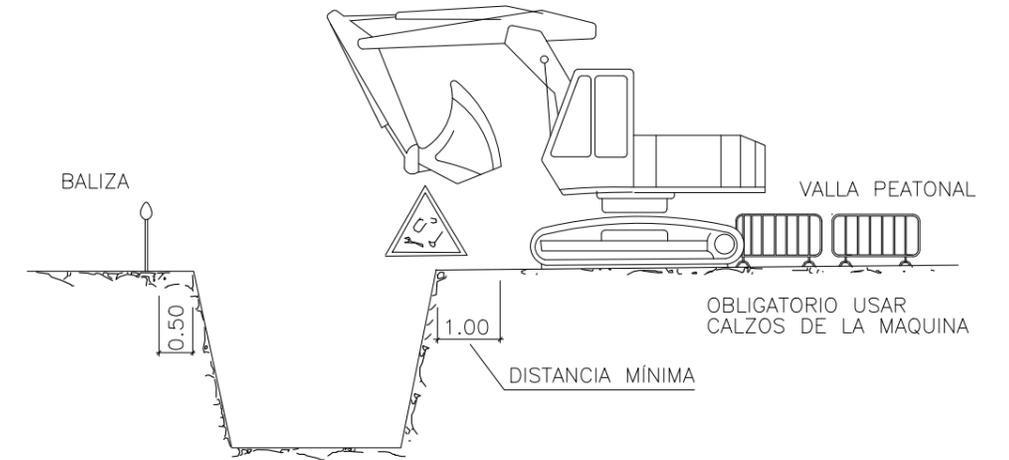


### CARGA Y DESCARGA

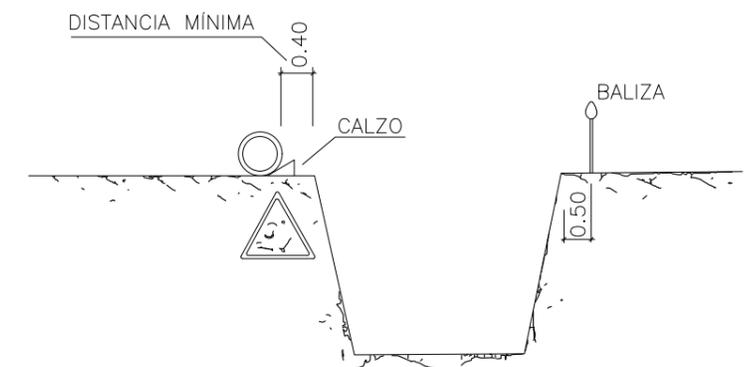
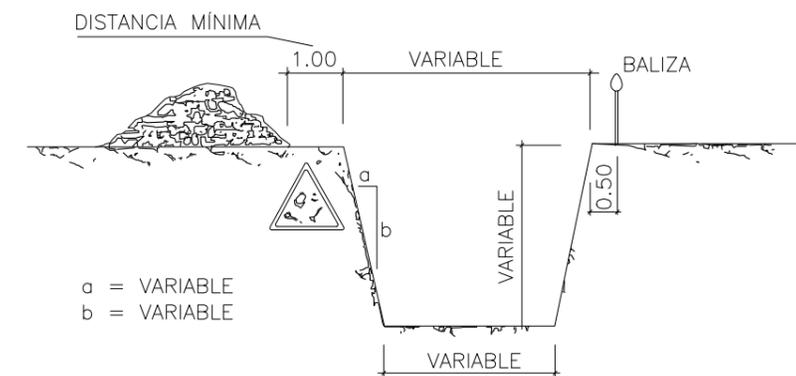


NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

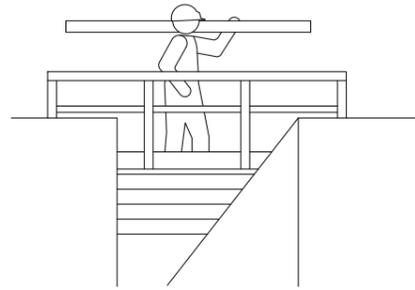
### EXCAVACIÓN



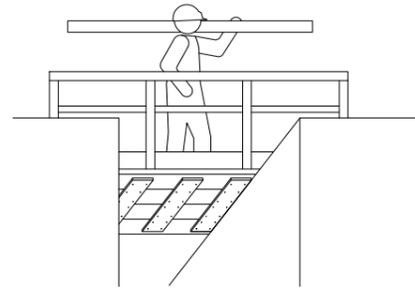
### ACOPIOS



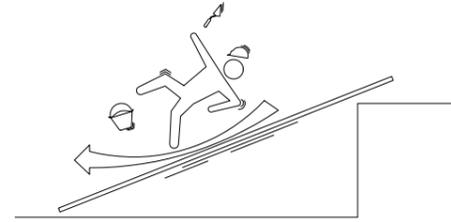
INCORRECTO



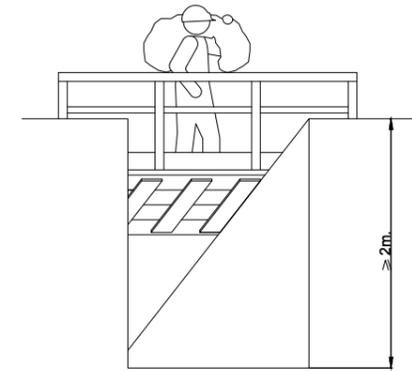
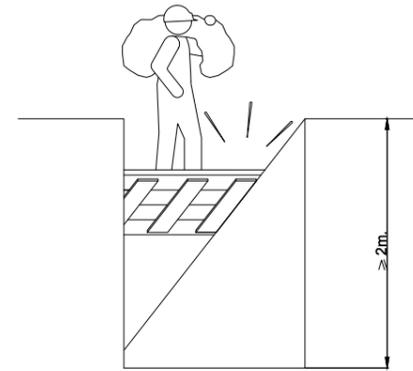
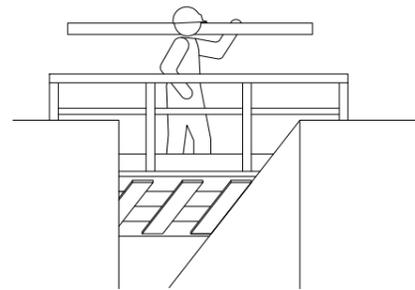
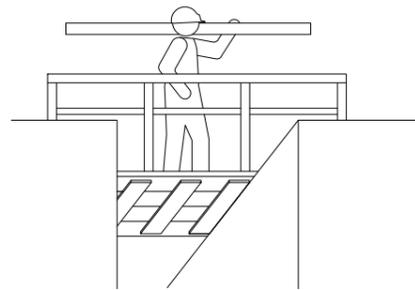
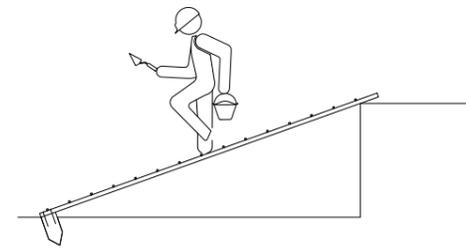
CORRECTO



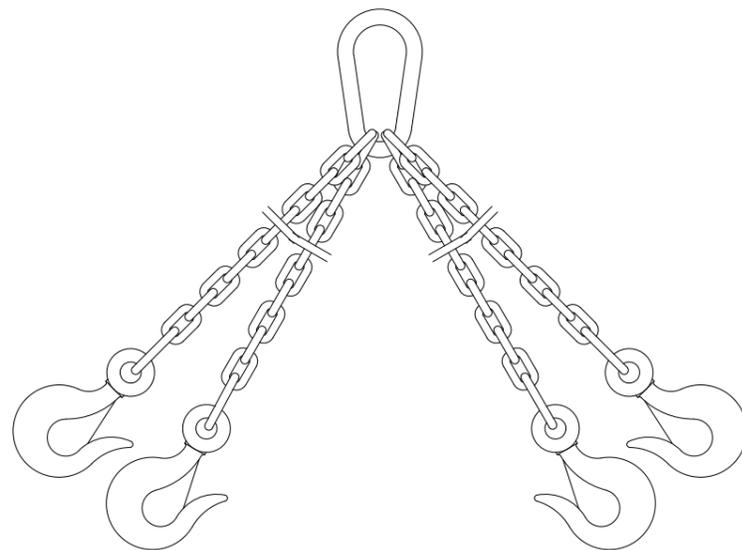
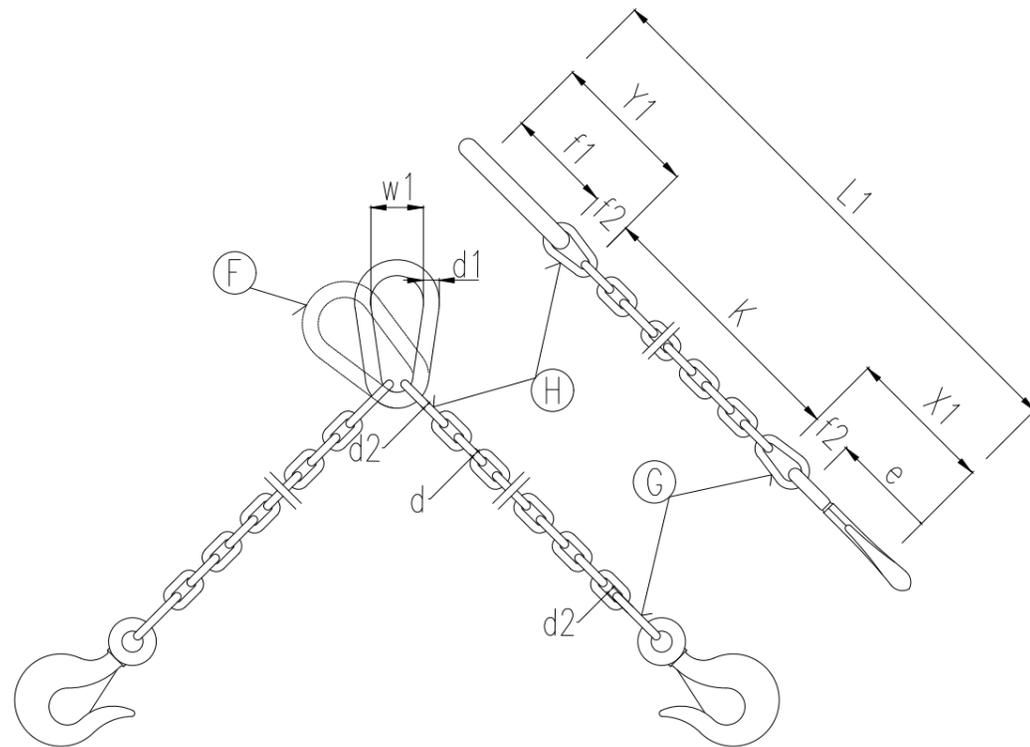
INCORRECTO



CORRECTO



# ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES NORMA DIN 695

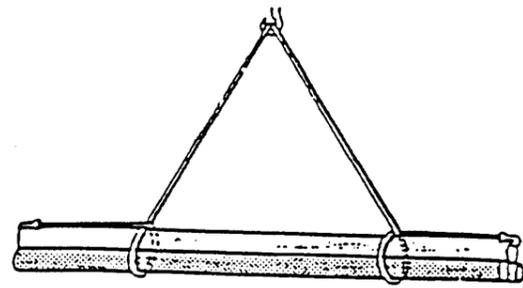


CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm.	CARGA UTIL			X <sub>1</sub> mm.	Y <sub>1</sub> mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L <sub>1</sub> mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∞= 45° Kgs.	∞= 90° Kgs.	∞=120° Kgs.				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

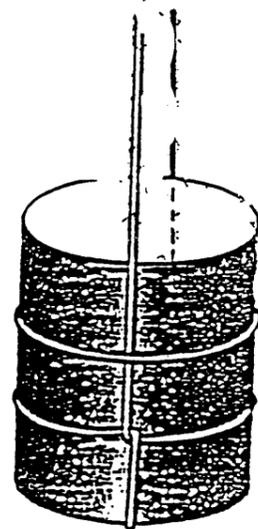
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiples del paso t, segun DIN 766.  
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.  
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO ESLINGAS Y ESTRIBOS

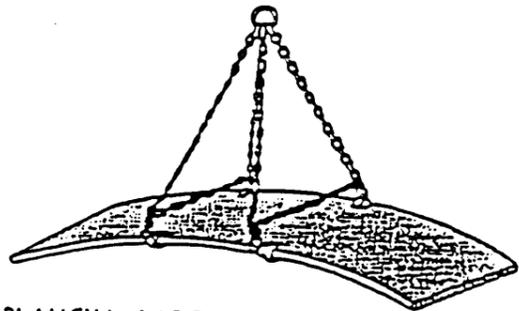
SISTEMA SUSTENCION DE CARGAS



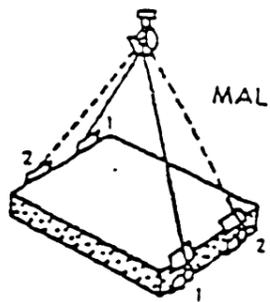
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



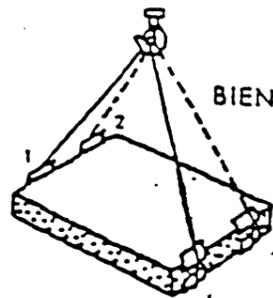
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



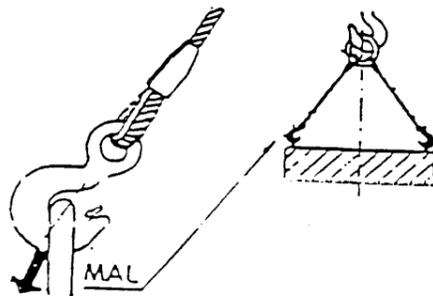
MAL



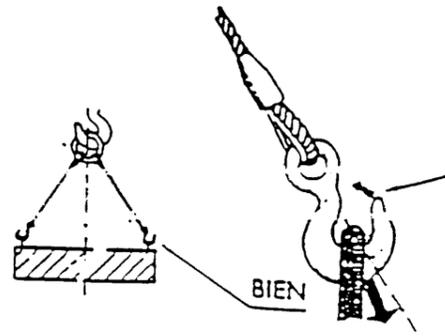
BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



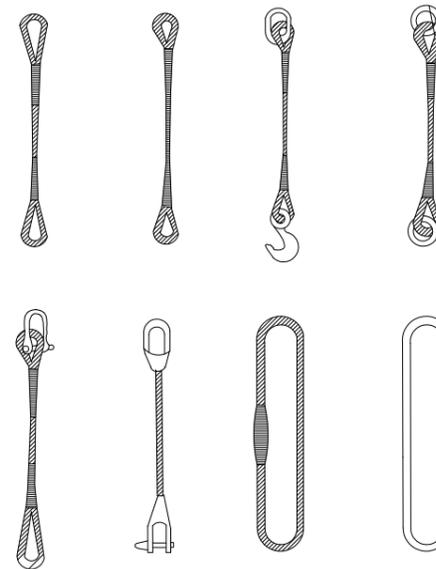
MAL



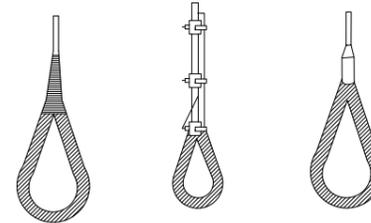
BIEN

GANCHO CON OJAL (APERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

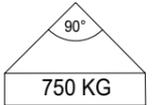
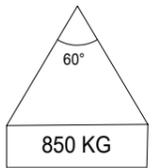


MANEJO DE MATERIALES

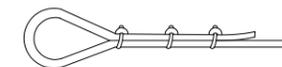
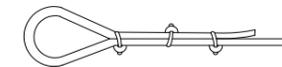
LA MISMA ESLINGA



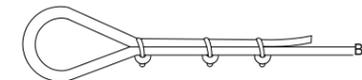
ANGULO 30° ..... 1.000kg  
 ANGULO 60° ..... 850kg  
 ANGULO 90° ..... 750kg  
 ANGULO 120° ..... 500kg



RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



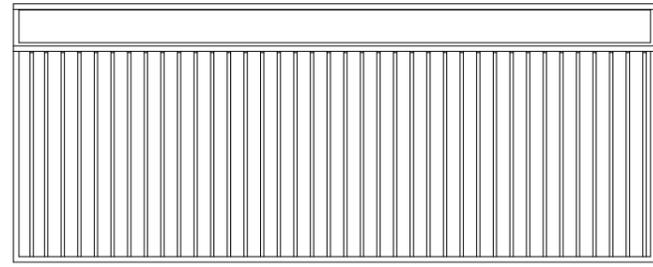
METODOS INCORRECTOS



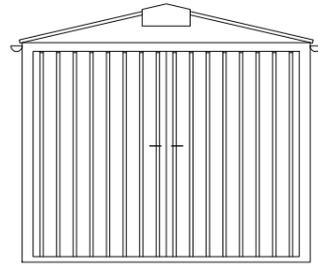
METODO CORRECTO

DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

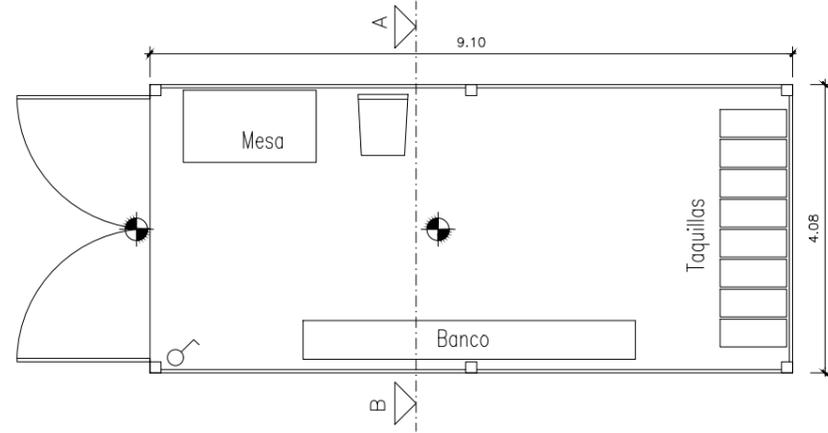
VESTUARIO MASCULINO / VESTUARIO FEMENINO



ALZADO PRINCIPAL



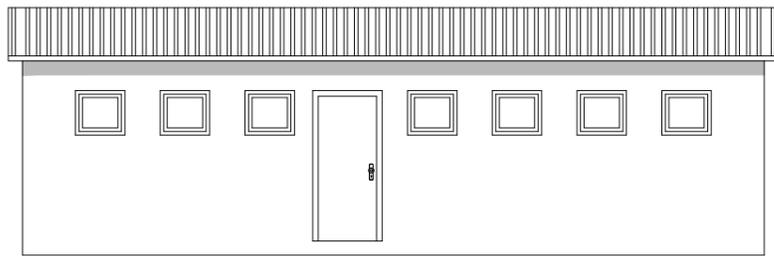
ALZADO LATERAL DERECHO



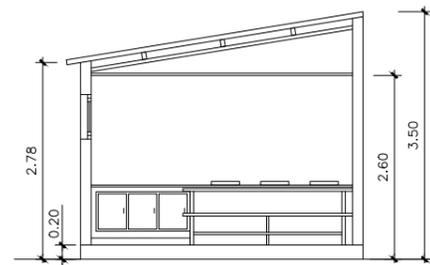
PLANTA

- PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
- INTERRUPTOR UNIPOLAR

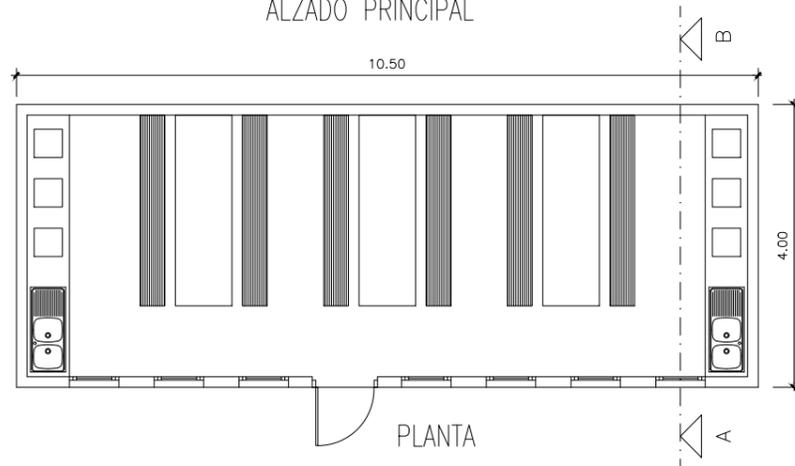
COMEDOR



ALZADO PRINCIPAL

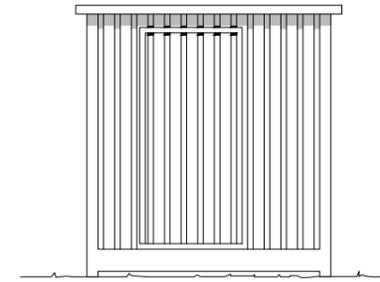


SECCIÓN A-B

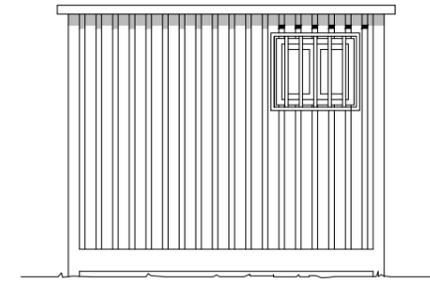


PLANTA

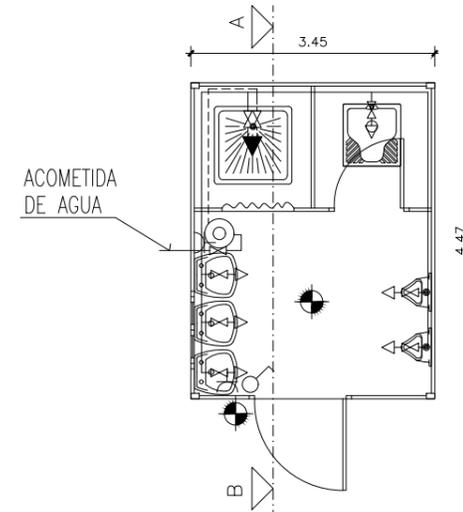
ASEO MASCULINO / ASEO FEMENINO



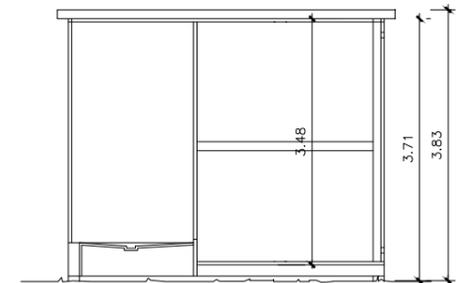
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL DERECHO



PLANTA

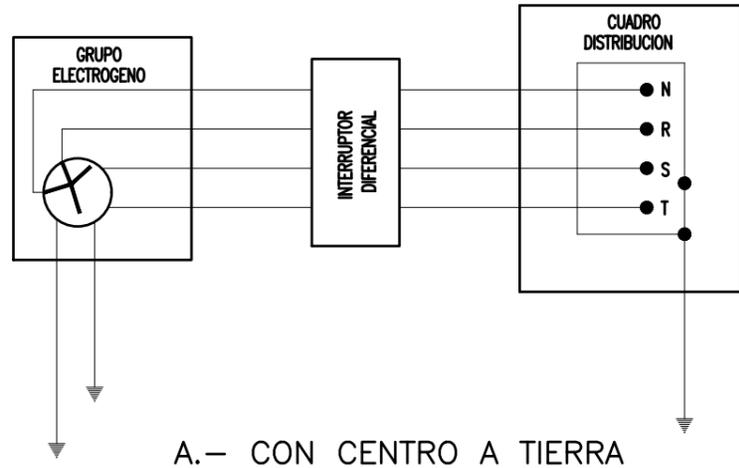


SECCIÓN A-B

NOTA: LOS URINARIOS SOLO SE INSTALARÁN EN LOS ASEOS MASCULINOS

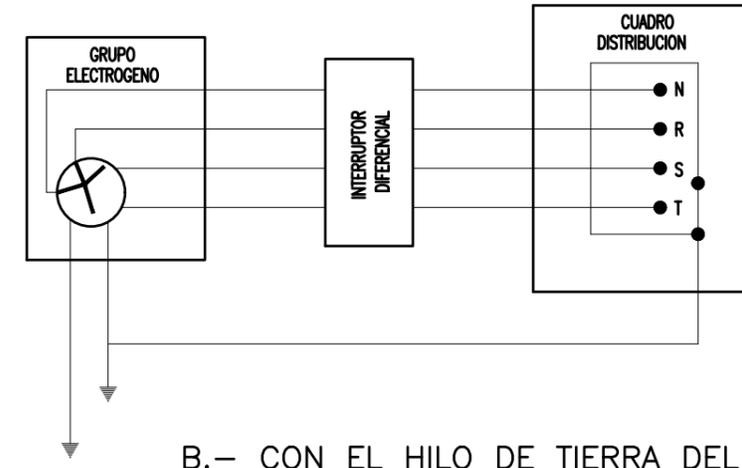
LEYENDAS		
FONTANERÍA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE





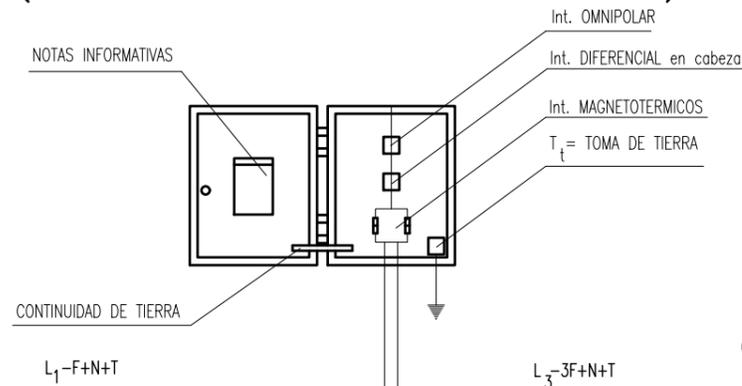
A.- CON CENTRO A TIERRA

LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.  
 EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.  
 LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.  
 EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

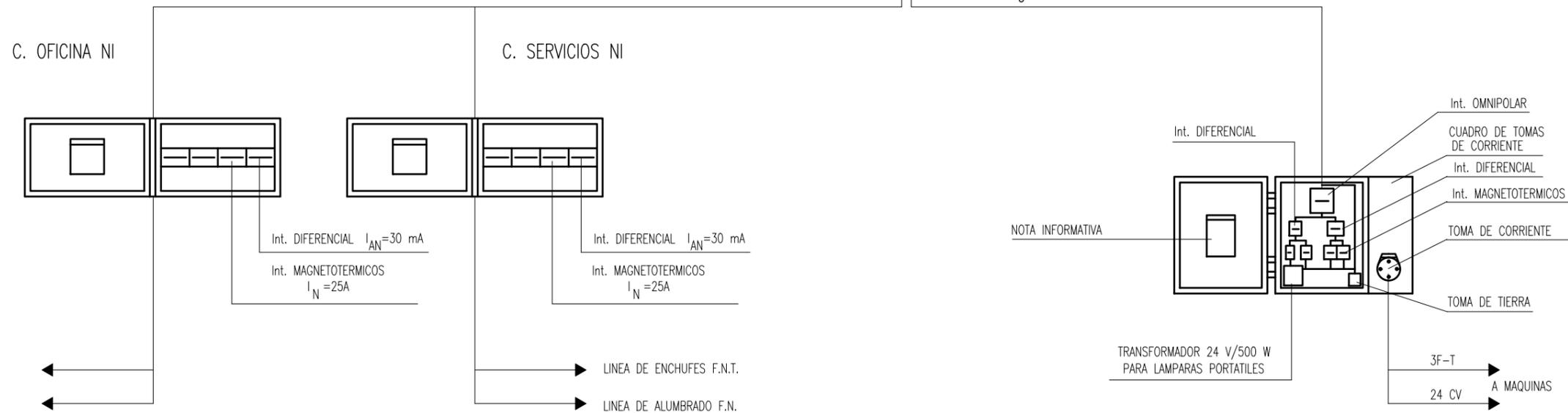


B.- CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR

INSTALACION PRIMARIA (GENERADOR-CUADRO DE DISTRIBUCION)

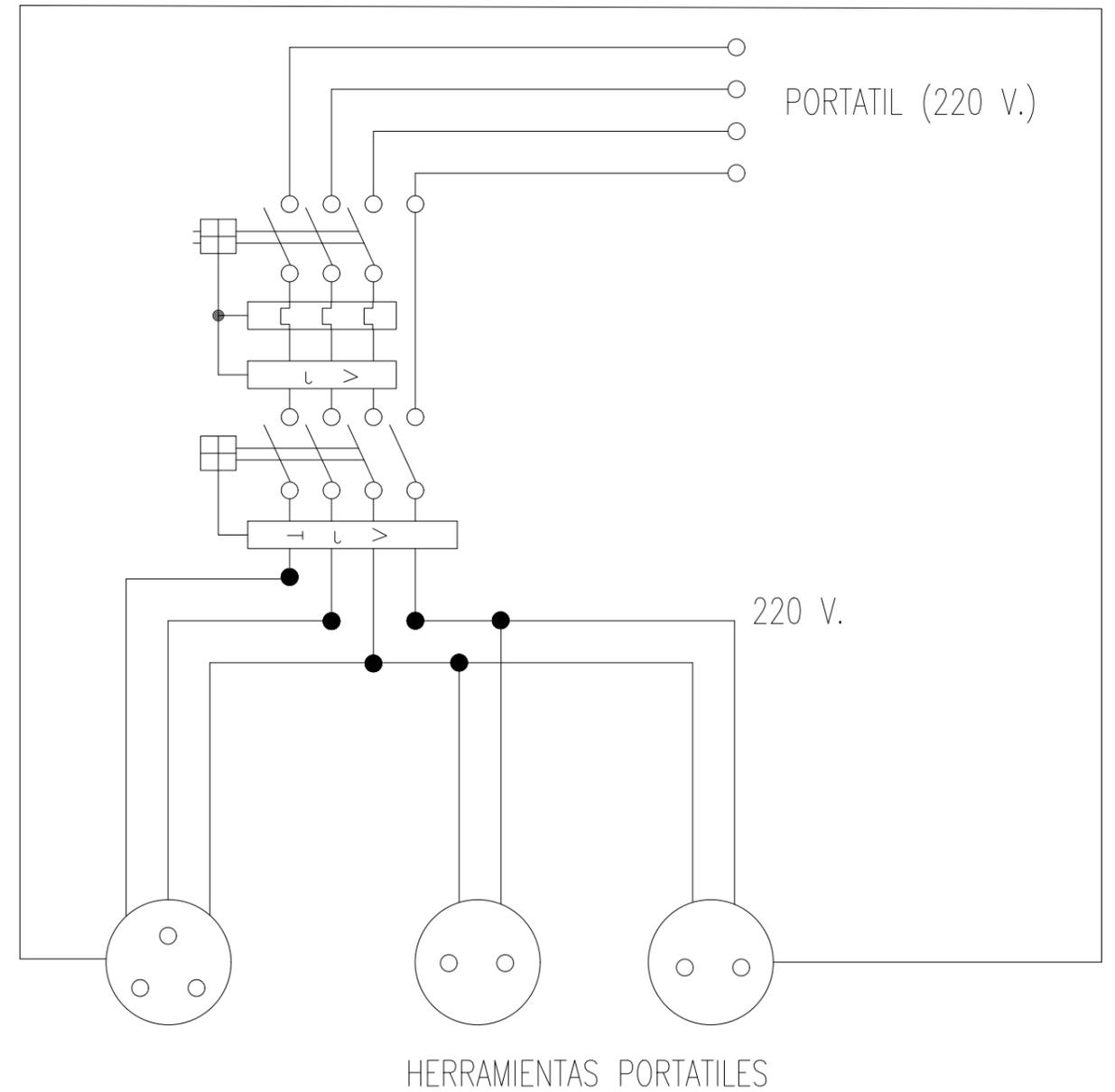
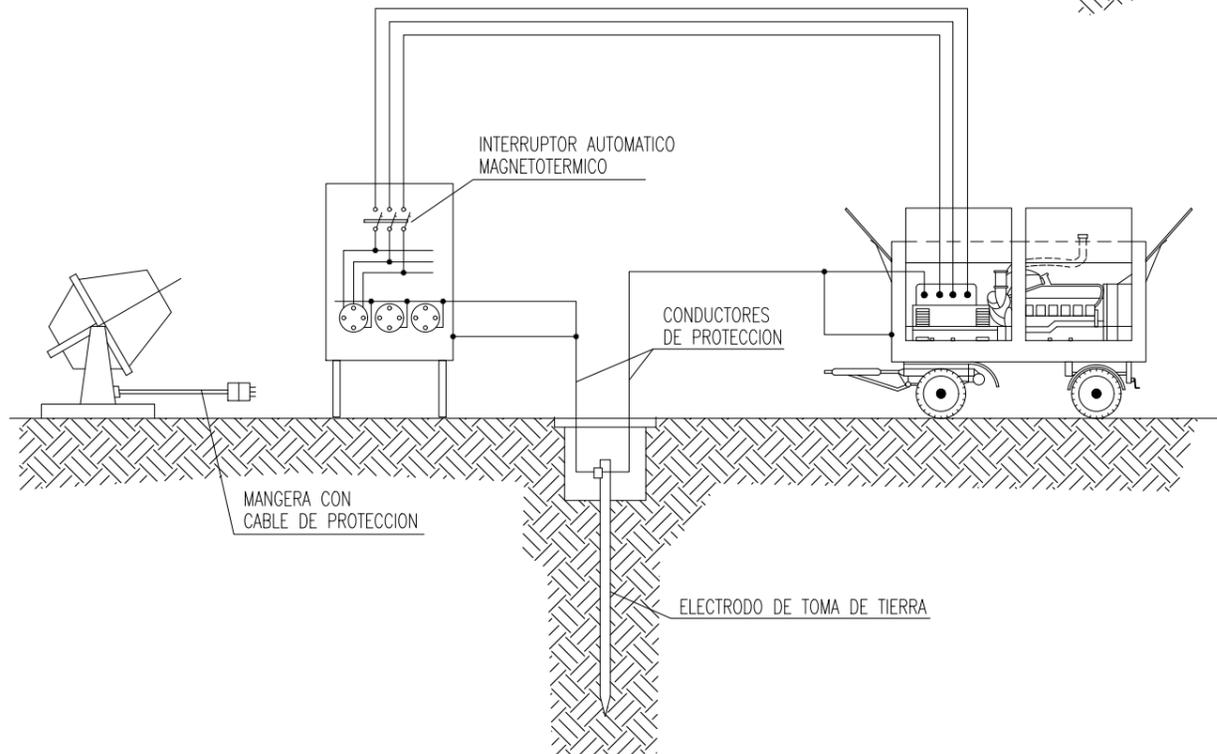
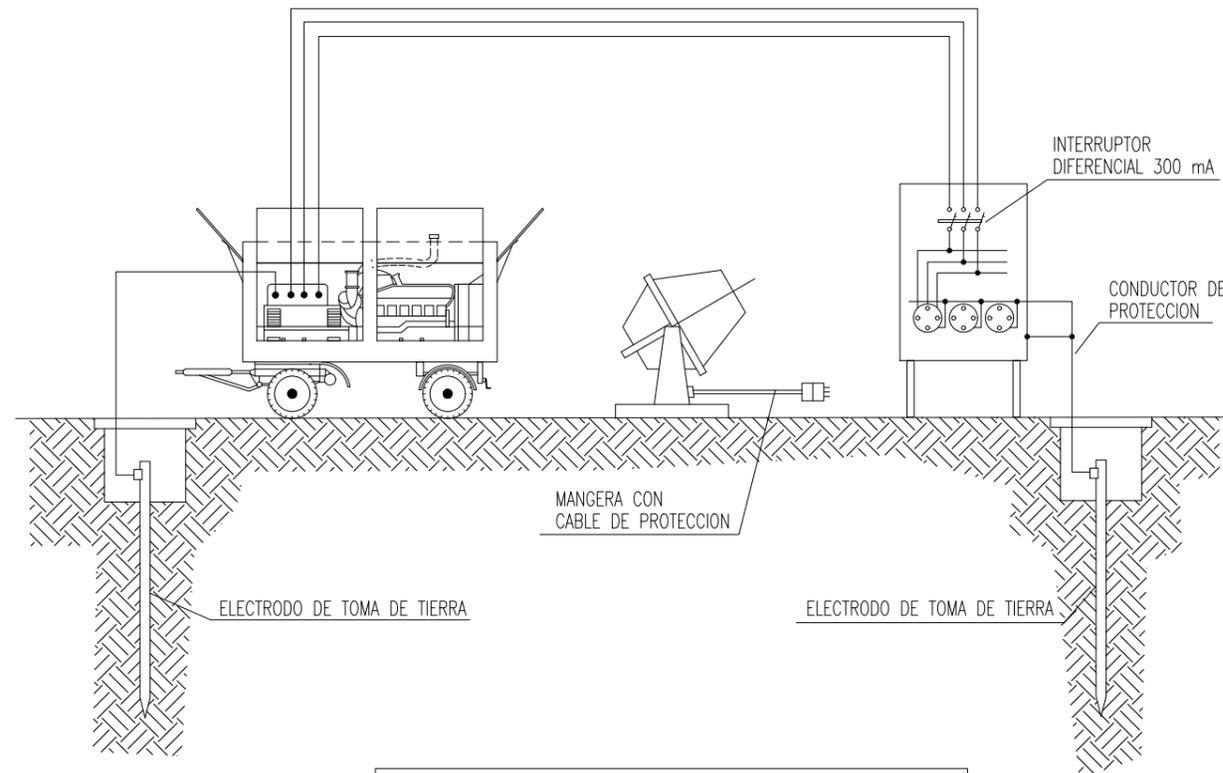


CUADRO SECUNDARIO IP-675



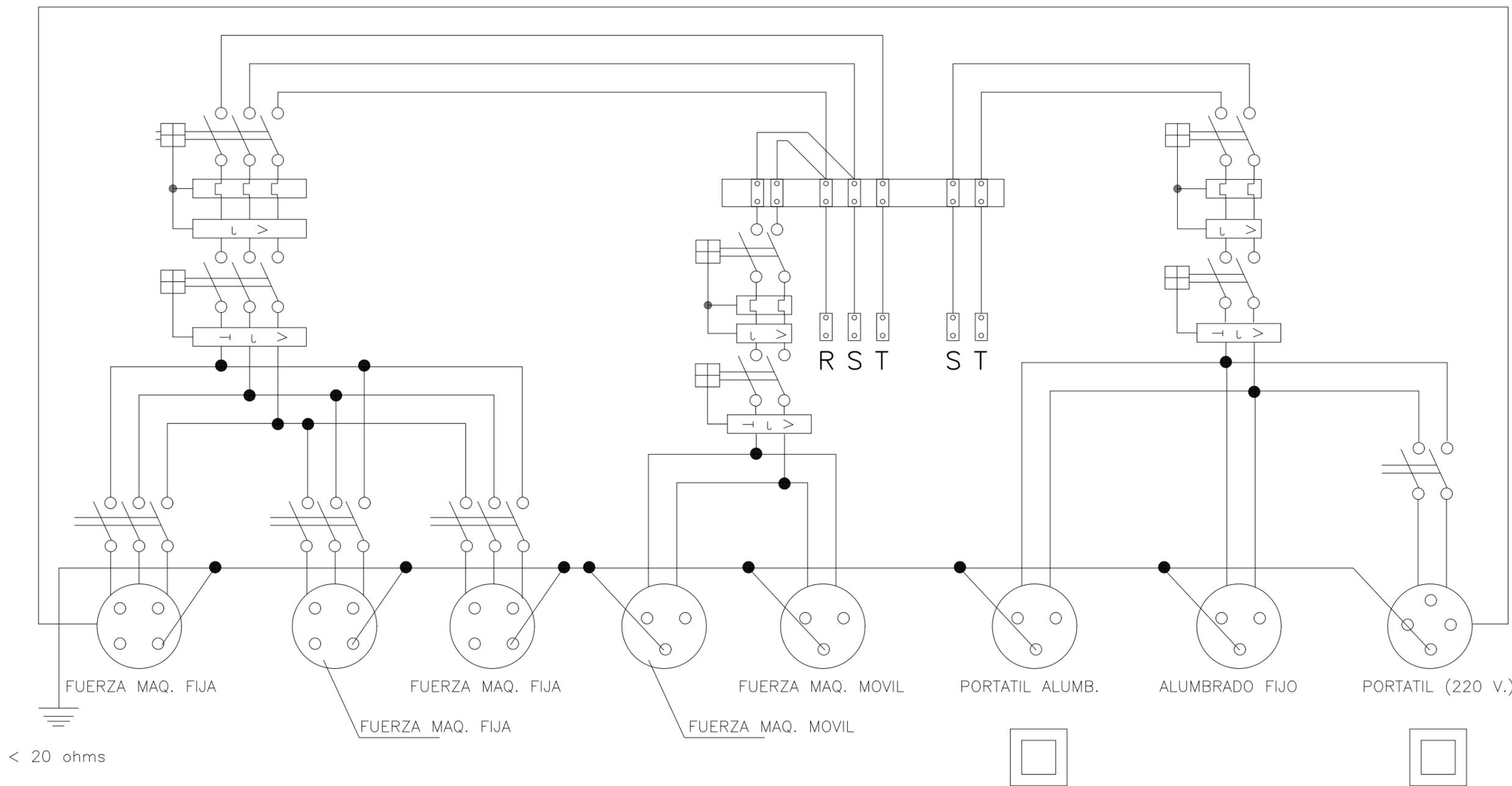
INSTALACION SECUNDARIA (CUADRO DE DISTRIBUCION-PUNTOS DE CONSUMO)

# INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



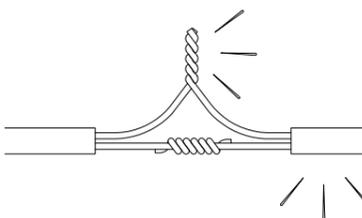
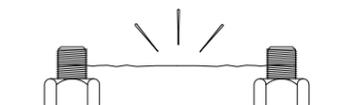
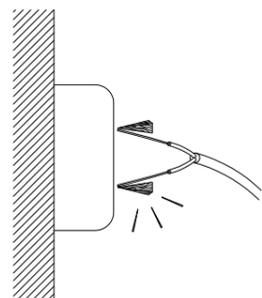
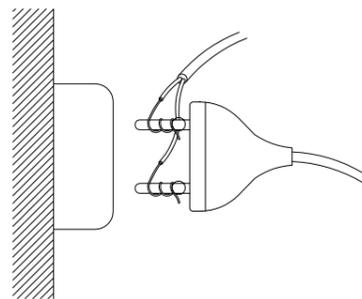
Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

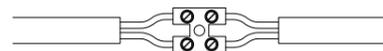
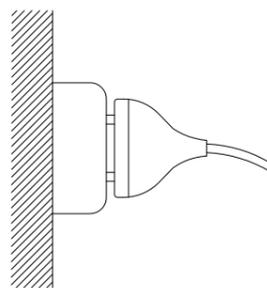
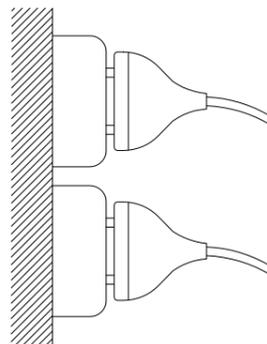


## CONEXIONES ELECTRICAS

INCORRECTO



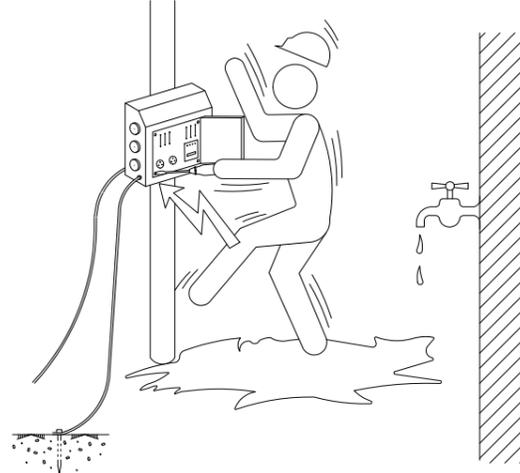
CORRECTO



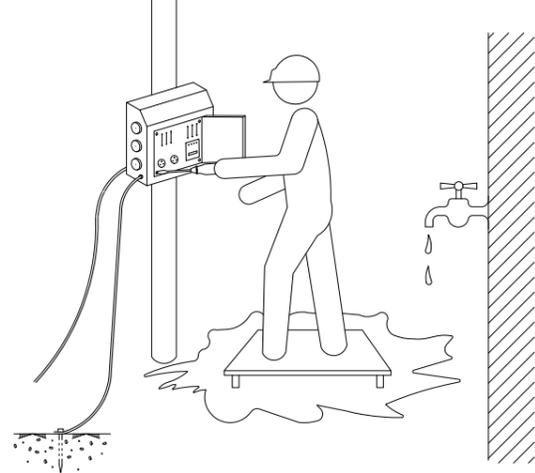
## SEÑALES DE CONTRAINCENDIOS Y BANQUETA AISLANTE

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLOR SEÑAL		SEÑAL NORMALIZADA
	DIBUJO	COLOR	PRINCIPAL	CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

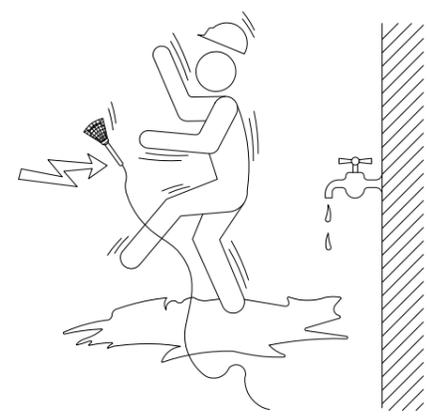
INCORRECTO



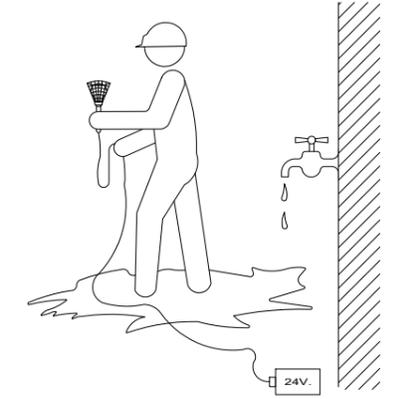
CORRECTO



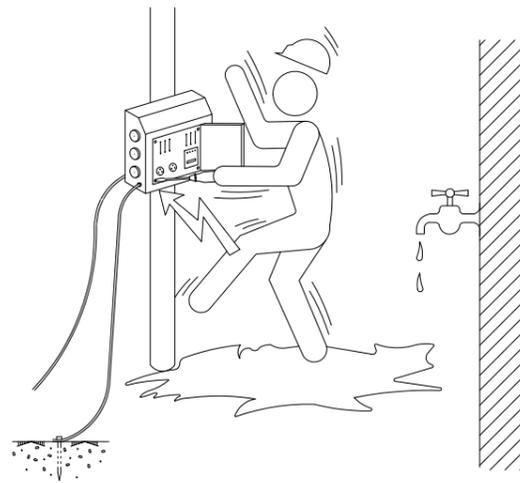
INCORRECTO



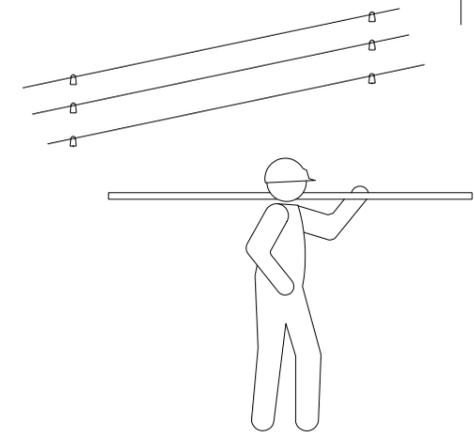
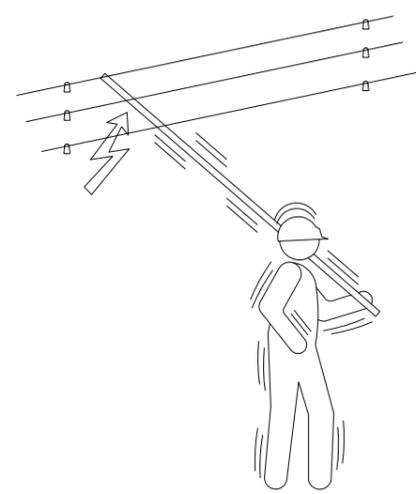
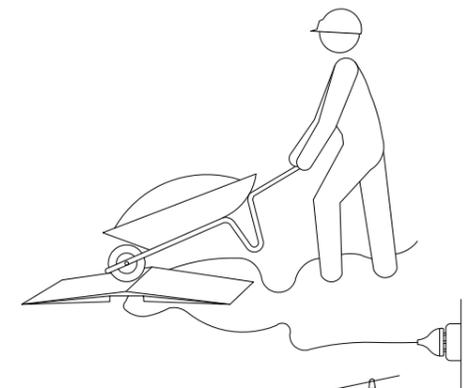
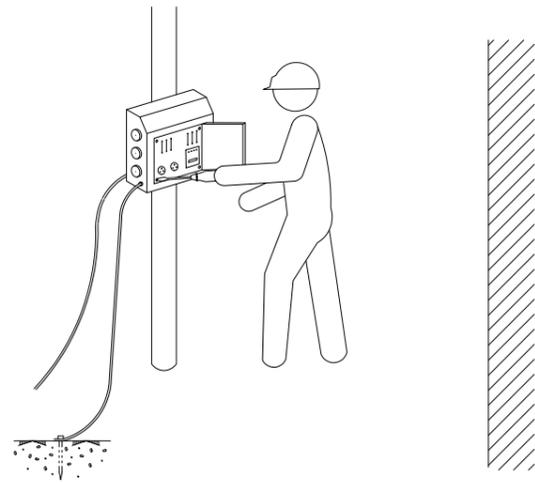
CORRECTO



INCORRECTO

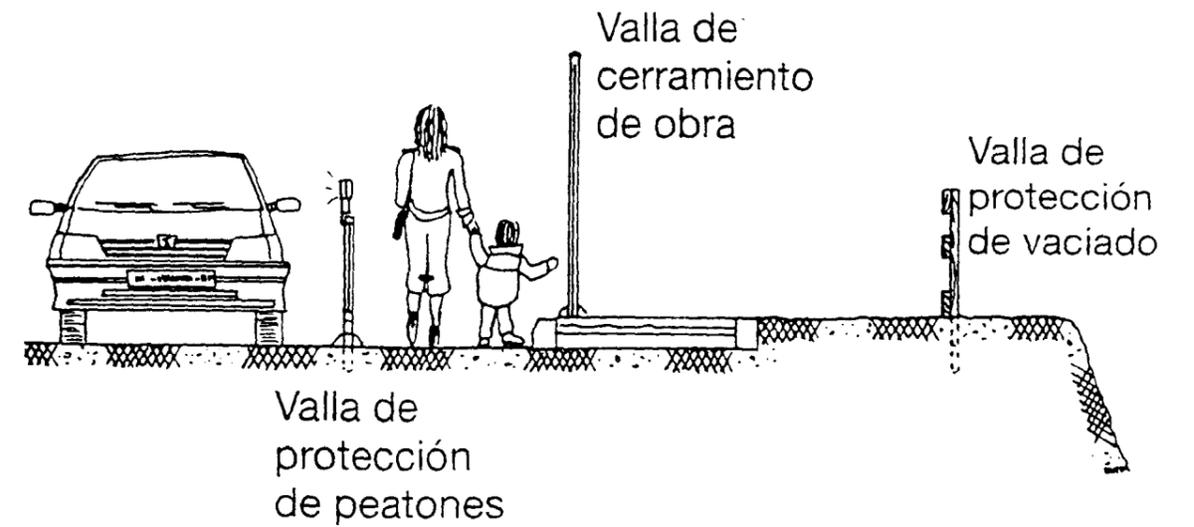
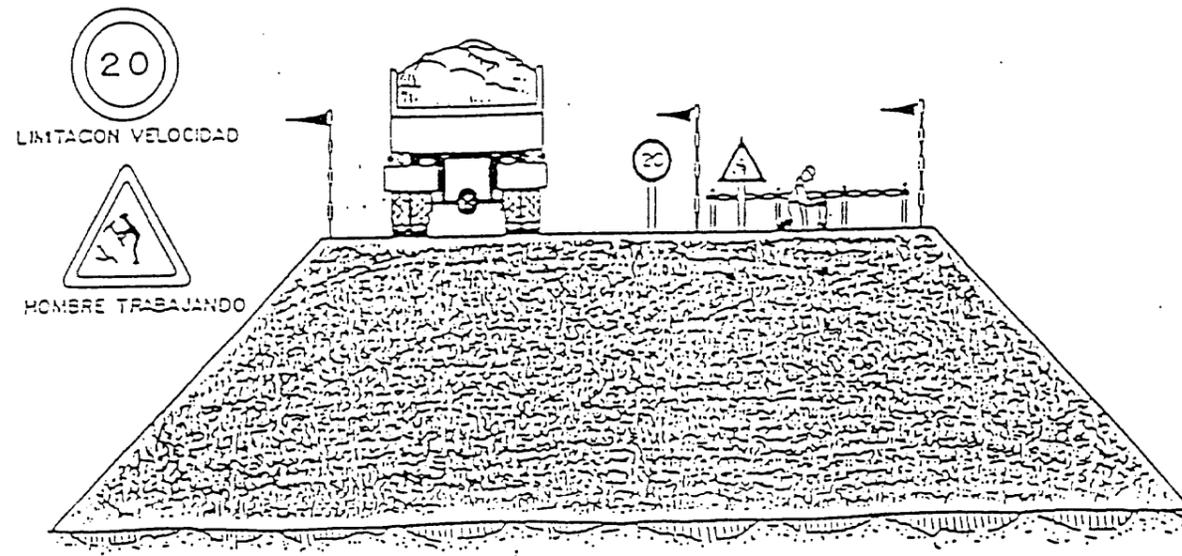


CORRECTO



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADO

SECCION SEÑALIZACION OBRAS



### SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO ÁMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

### SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DOBLE SENTIDO CIRCULACIÓN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN MATERIAL SUELTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGRO INDEFINIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

### SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

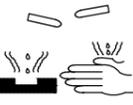
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE PESO	5,5 t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ANCHURA	◀ 2 m ▶	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ALTURA	▼ 3,5 m ▲	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARREILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

## SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

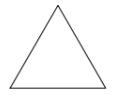
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	* Señales de parada. * Señales de prohibiciones. * Dispositivos de conexión de urgencia. * Localización y señalización contra incendios.
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibiciones. * Dispositivos de conexión de urgencia.
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACIÓN	* Obligación de llevar equipo de protección personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

## SEÑALES MANUALES

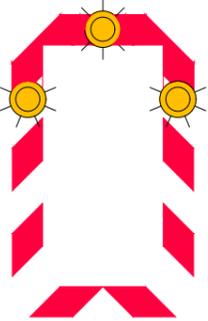
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	<b>STOP</b>	BLANCO	ROJO	BLANCO	

## SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESVÍO DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRESEÑALIZACIÓN DE DIRECCIONES	<p>↑ CIUDAD</p> <p>CIUDAD →</p>	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN	↑ Núm..Km. ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO ÁMBAR	BLANCO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

## ELEMENTOS LUMINOSOS

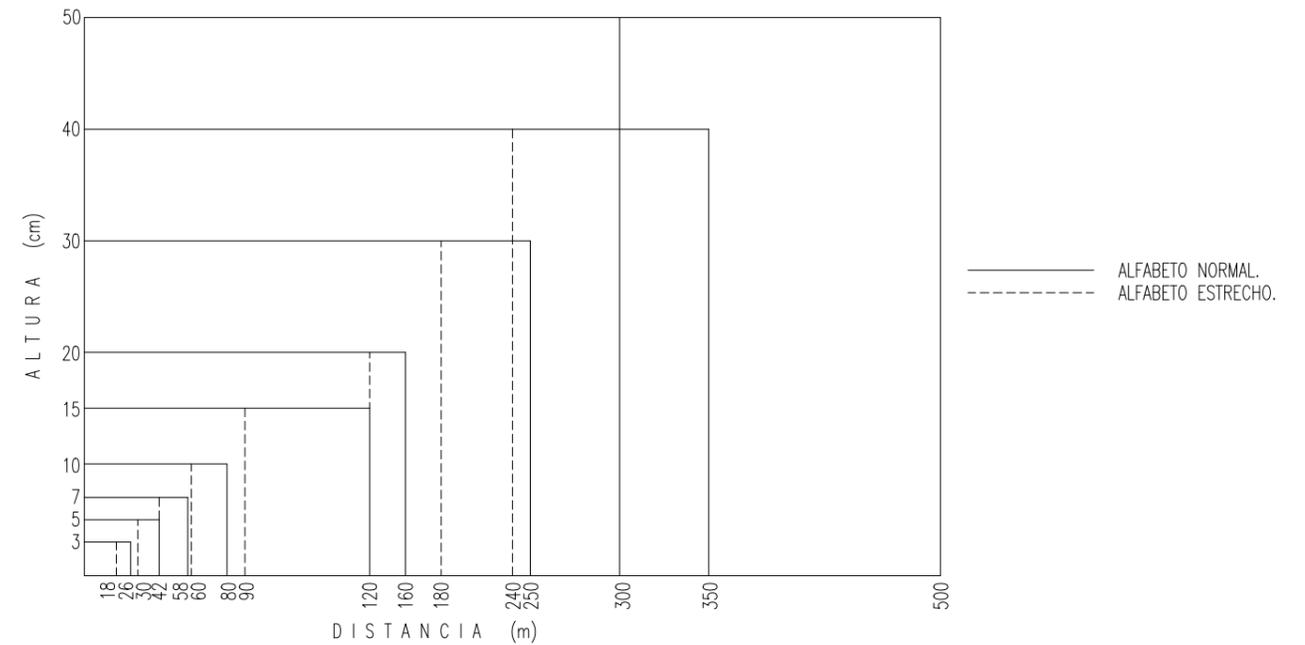
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	<b>STOP</b>	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

## ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VÍA	CATEGORÍA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE ≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Distancia de legibilidad en función de la altura de la letra o símbolo.



QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA

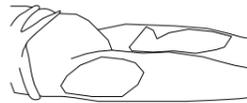


TRASLADO SIN PRISA

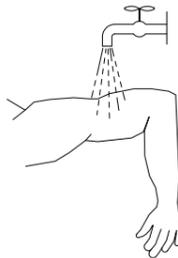
GRAN QUEMADO  
(EXTENSO)



NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA  
TRASLADO !! URGENTE !!



LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)  
TAPAR SIN COMPRIMIR  
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA  
SACAR PROTESIS DENTAL  
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION  
(BARBILLA HACIA ARRIBA)  
PARA LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



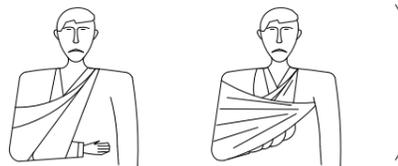
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

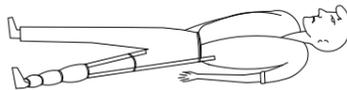
TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

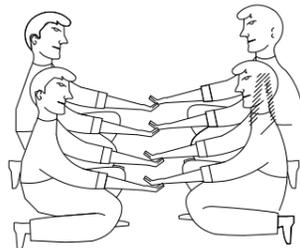


MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR

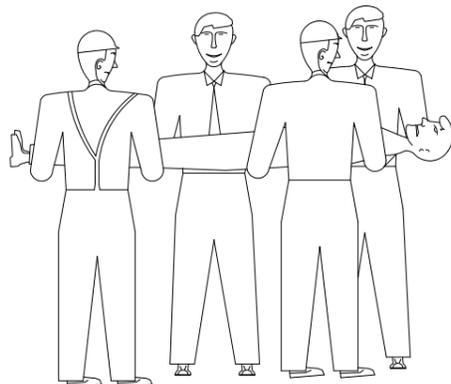


ANTES DEL TRASLADO

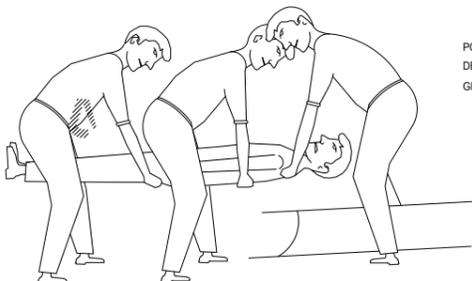


POSICION CORRECTA  
PARA "RECOGER"  
A UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS (Continuacion)



FORMA CORRECTA  
DE COGER A UN LESIONADO  
GRAVE

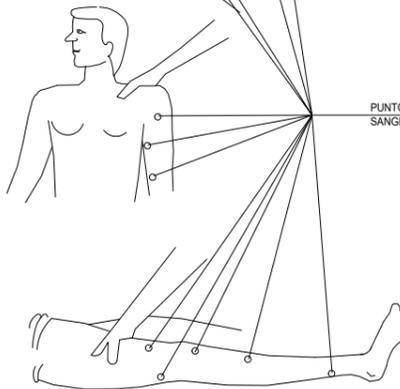


POSICION CORRECTA  
DE COLOCAR A UN LESIONADO  
GRAVE EN UNA CAMILLA

HERIDAS SANGRANTES

HEMORRAGIAS  
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES

HEMORRAGIAS (continuacion)

Metodo compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNQUETE

LESIONADO CON TORNQUETE  
ES URGENTE

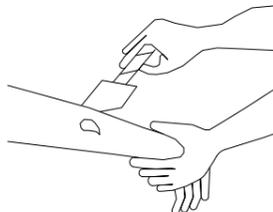
PUNTOS O ZONAS  
SANGRANTES



TORNQUETE

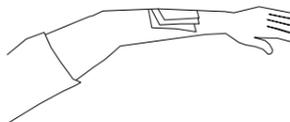
SOLO DEBE USARSE CUANDO  
LA COMPRESION DIRECTA NO  
ES SUFICIENTE PARA PARAR  
LA HEMORRAGIA

HERIDAS



LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR



TRASLADO SIN PRISA

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO  
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE

LEVES (Muy frecuentes),  
GRAVES  
MORTALES  
CATASTROFES (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD  
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.  
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE  
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA  
AFLOJAR ROPAS  
NO MOVILIZAR  
ABRIGAR  
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

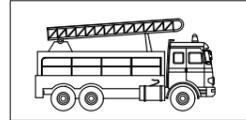
ANTES QUE NADA  
CERRAR PASO DE CORRIENTE  
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS  
APARTARLOS DEL LESIONADO  
CON UN OBJETO DE MADERA  
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL  
TRATAR COMO QUEMADURA

# TELEFONOS DE EMERGENCIA

EMERGENCIAS



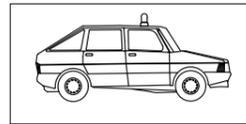
112



BOMBEROS



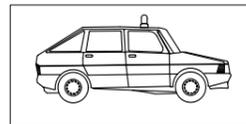
085



POLICÍA NACIONAL



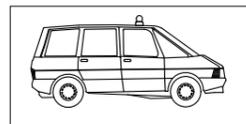
091



POLICÍA LOCAL



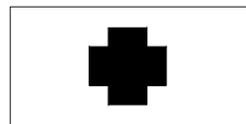
092



GUARDIA CIVIL



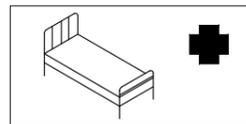
062



CENTRO DE SALUD DE ADEMUZ



978787035



HOSPITAL DE ARNAU DE VILANOVA



961976000



Documento nº5

**Estudio de seguridad y salud. Pliego de prescripciones técnicas particulares**

**Índice**

**1 AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO..... 1**

**2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION..... 1**

**3 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION ..... 2**

3.1 MEDICIÓN, ABONO Y CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN..... 2

3.2 COMIENZO DE LAS OBRAS..... 2

3.3 PROTECCIONES PERSONALES..... 2

3.3.1 Prescripciones del casco de seguridad no metálico..... 2

3.3.2 Prescripciones del calzado de seguridad..... 3

3.3.3 Prescripciones del protector auditivo..... 3

3.3.4 Prescripciones de guantes de seguridad..... 3

3.3.5 Prescripciones del cinturón de seguridad..... 3

3.3.6 Prescripciones de gafas de seguridad..... 4

3.3.7 Prescripciones de mascarilla antipolvo..... 4

3.3.8 Prescripciones de bota impermeable al agua y a la humedad..... 4

3.3.9 Prescripciones de guantes aislantes de la electricidad..... 4

3.3.10 Prescripciones de extintores..... 5

3.3.11 Medios auxiliares de topografía..... 5

3.4 NORMAS DE SEGURIDAD. PROTECCIONES COLECTIVAS..... 5

3.4.1 Valla metálica con pies de hormigón..... 5

3.4.2 Señalización de seguridad y salud. Señales en forma de panel..... 5

3.4.3 Setas protectoras..... 6

3.4.4 Pasarelas sobre zanjas..... 6

3.4.5 Toma de tierra..... 6

3.4.6 Escaleras..... 6

3.4.7 Máquinas eléctricas..... 6

3.4.8 Herramientas manuales..... 6

3.4.9 Vehículos de obra. Maquinaria..... 6

3.4.10 Otras prescripciones a seguir en obra. Generalidades..... 6

**4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN..... 7**

**5 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES..... 7**

**6 OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA ..... 7**

**7 SERVICIOS DE PREVENCION ..... 7**

**8 ACTIVIDAD PREVENTIVA Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 8**

8.1 RECURSOS PREVENTIVOS ASIGNADOS A LA OBRA ..... 8

8.2 JEFE DE OBRA..... 9

8.3 JEFE DE GRUPO: ..... 9

8.4 SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO: ..... 9

**9 INFORMACION, CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES ..... 10**

**10 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD..... 10**

**11 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD..... 10**

**12 LIBRO DE INCIDENCIAS..... 10**

**13 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS..... 10**

**14 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL..... 10**

**15 PLAN DE EMERGENCIA..... 10**

**16 ACCIDENTES..... 11**

16.1 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL: ..... 11

16.1.1 Partes de deficiencia y de accidente: ..... 11

16.1.2 Índice estadístico de accidentes: ..... 11

## 1 AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de “Base de vialidad invernal en p.k. 235+840 en la carretera N-330” cuyo promotor es la Demarcación de Carreteras del estado de la Comunidad Valenciana. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2 NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará a la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

### ● NORMATIVA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN

- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción, y sus correspondientes correcciones.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas
- Estatuto de los Trabajadores (Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores aprobado por RDL 2/2015 de 23 de Octubre).

### ● NORMATIVA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10-1-1995)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31-01-1997), modificado por los R.D. 780/1998 de 30 de abril, R.D. 604/2006 de 19 de Mayo, y por R.D. 337/2010 de 19 de Marzo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25-10-1997).
- R.D. 486/1997, de 14 de abril “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”. (B.O.E. 23-4-1997).
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997 del 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción. (B.O.E. 29-05-06).

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- NORMATIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN
  - R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, para la comercialización y libre circulación intracomunitaria del los equipos de protección individual.
  - Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - R.D. 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O.E. 7-8-1997).
  - R.D. 2177/2004, de 12 de diciembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- NORMATIVA DE ELECTRICIDAD
  - R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- NORMATIVA DE INCENDIOS
  - R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
  - Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- NORMATIVA DE SEÑALIZACIÓN
  - R.D. 485/1997 de 14 de abril "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el de trabajo". (B.O.E. 23-4-1997).
  - Instrucción de carreteras 8.3-IC. Señalización de Obras. Orden Ministerial de 31-8-87.
- NORMATIVA DE ELEMENTOS DE ELEVACIÓN Y GRÚAS
  - Real Decreto 837/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria "MIE- AEM4" del Reglamento de aparatos de elevación y mantención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- NORMATIVA DE RUIDO
  - Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
  - R.D. 286/2006, de 10 de marzo “Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido”. (B.O.E. 11-04-2006).
- NORMATIVA RIESGOS ESPECIFICOS TRABAJADORES
  - R.D. 487/1997, de 14 de abril “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores”. (B.O.E. 23-4-1997).
  - Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  - Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. (B.O.E. 05-11-05).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

A esto se añaden aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción del Estudio.

### 3 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

#### 3.1 MEDICION, ABONO Y CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Al respecto de la medición y abono de los medios de protección cabe indicar las siguientes consideraciones:

- Tanto los equipos de protección individual, como las horas de formación en seguridad y salud, los reconocimientos médicos de los trabajadores y los costes derivados de la vigilancia y mantenimiento de los elementos de seguridad y salud de las obras, no serán objeto de abono por parte de la administración, y por tanto correrán a cargo del contratista, por ser una obligación del empresario, de acuerdo con la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de riesgos laborales, considerándose por tanto incluidos en sus gastos generales.
- Asimismo, serán por cuenta del contratista las instalaciones de higiene y bienestar, por considerarse que la habilitación de la misma forma parte de los costes indirectos del propio contratista.

No obstante, en el presupuesto del presente estudio de seguridad y salud se indican las mediciones correspondientes de todo aquel equipamiento que se considera necesario para la correcta ejecución de los trabajos desde el punto de vista de la seguridad y salud.

El capítulo correspondiente a Seguridad y Salud se considerará uno más dentro del presupuesto total de las obras, con igual rango y tratamiento, por lo que la medición y abono de las partidas presupuestadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, la realizará la propiedad al constructor, previa certificación de la Dirección facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de obra ejecutadas, y de acuerdo con las especificaciones incluidas al efecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto del cual forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud, y en el Contrato de Obra.

Para el abono de unidades de seguridad y salud no previstas en el presupuesto, así como en el caso de plantearse una eventual revisión de precios, el procedimiento a seguir será el establecido para el resto de las unidades de obra, según se indica en el Documento nº 3 Pliego de Condiciones del proyecto.

#### 3.2 COMIENZO DE LAS OBRAS

Se anotará en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del representante de la Contrata, y de un representante de la Administración.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, se supervisarán las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las especificaciones del R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de por los trabajadores de equipos de protección individual.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Se señalarán todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de la línea eléctrica, la importancia del tráfico, etc. e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra estará advertido del peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m. (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad e Higiene, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad e Higiene que habrá de cumplir; esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos al largo de la jornada.

#### 3.3 PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal deberá cumplir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

En los casos que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

##### 3.3.1 PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 v), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 v), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios, señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cinta de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura de arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que ardan en quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA en el ensayo de perforación, elevando la tensión a 2,5 Kv, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación será de 35 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 °C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

### 3.3.2 PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD.

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las planta de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico.

Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebajas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela, y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

### 3.3.3 PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO.

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando al pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dBA, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y se definirá umbral de ensayo el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000, y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue. Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dBA. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dBA, y la suma mínima de atenuación 95 dBA. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dBA.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos, en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

### 3.3.4 PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, de mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

### 3.3.5 PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estarán constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

### 3.3.6 PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase d.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación sometidos a la llama tendrán una velocidad de combustión no superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectro fotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será de clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

### 3.3.7 PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento, no presentará fugas.

En la válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

### 3.3.8 PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD.

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer una características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

### 3.3.9 PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para la actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 v, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 v.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión, serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm<sup>2</sup>, el alargamiento a la rotura no será inferior al 60 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 v y una tensión de perforación de 6.500 v, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 v, y una tensión de perforación de 35.000 v.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

### 3.3.10 PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

Los extintores estarán visiblemente localizados. En lugares donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

El extintor siempre cumplirá el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por R.D. 513/2017 de 22 de Mayo.

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso en que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> de 5 Kg de capacidad de carga.

### 3.3.11 MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas aéreas.

## 3.4 NORMAS DE SEGURIDAD. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Será obligación del contratista, y a cargo del mismo, el mantenimiento de las áreas de trabajo y sus accesos libres de obstáculos y en condiciones óptimas para el tránsito, tanto de vehículos como del personal de obra, debiéndose establecer itinerarios diferenciados obligatorios para cada tipo de movimiento. Dentro de este mantenimiento queda englobado el eventual riego de superficies para evitar la aparición de polvo, así como el mantenimiento y reposición, en caso necesario, de todas las medidas de protección colectiva que se describen en el presente estudio de seguridad y salud.

Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como las conducciones de gas, agua, etc., que pueden ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que pueden ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se debe señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de la excavación se hace con grúas, éstas deberán llevar los elementos de seguridad contra caídas de los mismos.

Por la noche deberán instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto.

En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de tráfico ni a las propias de la obra.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras las siguientes:

### 3.4.1 VALLA METÁLICA CON PIES DE HORMIGÓN.

Se emplea como cerramiento de obras, para delimitar zanjas, para canalizar el paso de peatones,... siempre para evitar el contacto de la obra con personas ajenas a ella o bien, para evitar accidentes por caídas a distinto nivel.

Valla móvil o valla de obra, coloquialmente llamada “valla rivisa”, está formada por un panel rígido de malla electrosoldada con pliegues longitudinales en forma de V para mejorar la rigidez y con tubos redondos soldados verticalmente o vertical y horizontalmente para garantizar su estabilidad y consistencia.

Alambre de acero galvanizado según normativa UNE 10204-3.1 con un recubrimiento mínimo de zinc de 80 g/m<sup>2</sup>, de 4 mm. En el caso del proyecto en concreto, las dimensiones de la malla son de 90x150 mm.

Aunque existen de varias dimensiones en el mercado, se ha presupuestado una valla de 3,5x2 m.

Los soportes serán de tubo redondo de 40 mm de diámetro, galvanizado y se insertarán en pies de hormigón armado.

Estas bases de hormigón llevarán varillas de acero de 8 mm de diámetro. Externamente, poseerán varios orificios donde se introducirán aquéllos. Cada pie pesará 38 kg.

La parte superior de la valla poseerá puntas defensivas superiores para impedir la entrada de personal ajeno a la obra.

Las vallas serán consistentes. Su uso será temporal o provisional.

La altura de la valla no será menor de 2 m.

La distancia mínima entre la valla y los paramentos de la obra será de 1,5 m. (aunque dependerá de las ordenanzas municipales).

La valla se iluminará con luces rojas, siempre que se obstaculice el paso de personas o vehículos, cada 10 m. y, en las esquinas.

Las vallas no deben presentar indicio de óxido ni tener elementos doblados o rotos.

### 3.4.2 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALES EN FORMA DE PANEL.

Esta dependerá de las formas y colores empleados, siendo de los siguientes tipos:

#### 3.4.2.1 Señales de advertencia

- Tendrán forma triangular.
- Presentarán un pictograma negro sobre fondo amarillo. Los bordes también serán negros.
- La única excepción existente es la señal “materias nocivas o irritantes”, que tendrá el fondo naranja.

#### 3.4.2.2 Señales de prohibición.

- Tendrán forma circular.
- Presentarán un pictograma negro sobre fondo blanco. El borde y banda diagonal (para la prohibición) serán rojos.

#### 3.4.2.3 Señales de obligación.

- Tendrán forma circular.
- Presentarán un pictograma blanco sobre fondo azul.

#### 3.4.2.4 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

- Tendrán forma rectangular o cuadrada
- Presentarán un pictograma blanco sobre fondo rojo.

#### 3.4.2.5 Señales de salvamento o socorro.

- Tendrán forma rectangular o cuadrada
- Presentarán un pictograma blanco sobre fondo verde.
- La señalización deberá permanecer mientras persista la situación que la motiva. Aquella se tendrá que limpiar y mantener en correcto estado de uso, de tal forma que si se deteriora y el riesgo sigue existiendo, será repuesta.
- Se fabricará en materiales que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales

#### 3.4.3 SETAS PROTECTORAS.

Se colocan sobre las esperas verticales cuando pueden producirse caídas desde mayor altura o bien, en barras de replanteo para evitar enganchones con la ropa o posibles accidentes aún más graves.

#### 3.4.4 PASARELAS SOBRE ZANJAS

La pasarela en sí estará formada por una superficie continua y estable.

Las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm.

Cuando se sitúen a más de 2 m. del suelo (profundidad de la zanja), estarán provistas de barandillas con pasamanos a 90 cm. (recomendable 1 m.) de altura con respecto a la superficie de la pasarela, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Si se sitúan en pendiente, han de disponer de peldaños o topes que impidan el deslizamiento.

#### 3.4.5 TOMA DE TIERRA.

Se emplea en instalaciones eléctricas para evitar el paso de corriente al usuario por fallo de aislamiento en conductores activos (cables, portalámparas, terminales,...). Es un camino de poca resistencia para cualquier corriente de fuga para que cierre el circuito “a tierra” en lugar de pasar a través del usuario.

Consiste en una pieza metálica enterrada en mezcla especial de sales y conectada a una instalación eléctrica a través de un cable.

El cable de puesta a tierra es verde y amarillo.

#### 3.4.6 ESCALERAS.

Serán preferiblemente metálicas (salvo para trabajos eléctricos que serán de madera).

Tendrán la resistencia y los elementos de sujeción y apoyo necesarios que las convierta en un medio auxiliar seguro en su constitución.

Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes en los extremos inferiores y la base de apoyo debe ser estable.

Sobresaldrán 1m del nivel de desembarco.

El ascenso, descenso y trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

En principio, las escaleras son para subir y bajar. Para trabajos en altura es conveniente colocar un andamio, salvo que por las características de este sea puntual o bien, porque sea más fácil el realizarlo desde aquellas. En este caso, el trabajador deberá colocarse un arnés o cinturón de seguridad y engancharse a punto fijo y estable, de tal forma que por un descuido no pueda sufrir un accidente grave (debido a la caída a distinto nivel).

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

En el caso de escaleras simples:

La parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que apoya y de no permitirse un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera (o elemento similar).

La inclinación adecuada y segura es de 75º con respecto a la horizontal.

Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su abertura al ser utilizadas.

#### 3.4.7 MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten los posibles accidentes.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

#### 3.4.8 HERRAMIENTAS MANUALES.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos en cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

#### 3.4.9 VEHÍCULOS DE OBRA. MAQUINARIA.

Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que deban circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala distribución.

Cuando los vehículos utilizados en obra estén trabajando llevarán el dispositivo óptico rotatorio y el acústico de marcha atrás encendidos.

La maquinaria existente en obra tendrá las revisiones, seguros, I.T.V. en regla.

Todos los vehículos de motor deberán llevar correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

Se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En los tramos con mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de tres (3) metros de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma a tierra de cobre de veinticinco (25) milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pica bien húmeda o a los carriles. Si la línea tiene más de 50 kV. la aproximación será de seis (6) metros.

#### 3.4.10 OTRAS PRESCRIPCIONES A SEGUIR EN OBRA. GENERALIDADES.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc., por si fuera necesario tomar las medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El Contratista deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. El adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera hacer.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos estén suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargas, barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

#### 4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que indiquen que son aptos para este, que será repetido en el período de un año (si no se dice nada en contrario).

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y se verá si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Se señalará la posición del propio botiquín dentro de la caseta y, también se señalará fuera de esta el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso o su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetros clínicos, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

#### 5 INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos, separados para los trabajadores para ambos sexos. Se dispondrá también de un comedor para los operarios.

Dichas instalaciones se dotarán como sigue:

La superficie mínima de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

Los vestuarios estarán provistos de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción. Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

En el caso de servicios masculino, existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico; existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario. En el caso de servicios femenino estarán dotados de inodoros, existiendo al menos uno cada seis mujeres.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuada, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

#### 6 OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al Área de Carreteras de la Diputación de Valencia, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

#### 7 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la

designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

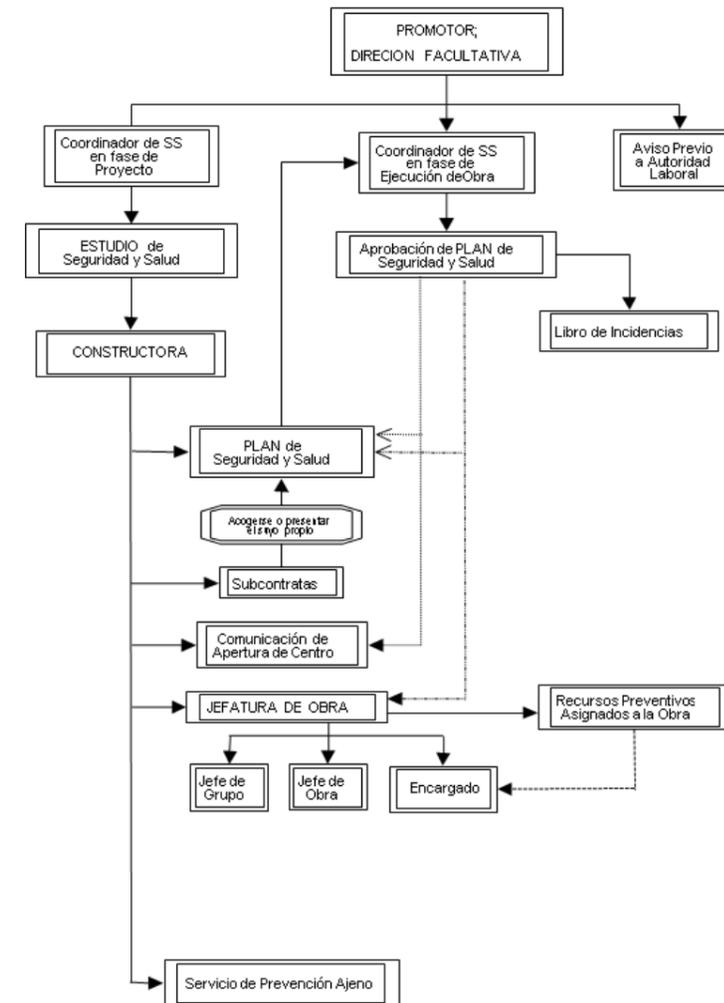
Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsible en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## 8 ACTIVIDAD PREVENTIVA Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



### 8.1 RECURSOS PREVENTIVOS ASIGNADOS A LA OBRA

En cumplimiento de la Ley 54/2003 de “REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”, así como del Real Decreto 604/2006, se designará una persona por la empresa adjudicataria de las obras, para ocuparse de la actividad preventiva en la obra con la dedicación necesaria y vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad, así como para comprobar su eficacia, siendo esta persona el Recurso Preventivo de la obra.

Dicha persona permanecerá de manera continuada en la obra y deberá haber recibido formación preventiva correspondiente a las funciones de nivel básico, entre otras.

Sus funciones serán:

- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud.
- Promover el interés y la cooperación de los trabajadores en materia de seguridad.
- Dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de que observe un deficiente cumplimiento de las mismas, así como informar de ello al empresario para que éste tome las acciones que considere necesarias, si ha lugar.
- Examinar las condiciones relativas al orden de limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.

- Colaborar en la investigación de los accidentes.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia a la seguridad y salud.

Resumiendo, velar por la correcta aplicación del Plan de Seguridad en la obra.

Cuando se dé alguno de los trabajos siguientes casos, el Recurso Preventivo anteriormente nombrando se encontrará presente en la obra para controlar la ejecución de dichos trabajos. En caso que los trabajos lo requieran, se nombrarán más recursos preventivos según las necesidades de la obra:

- Según el Anexo II del R.D. 1627/97 cuando se den dichos Trabajos con Riesgos Especiales.
- Según el Artículo 8 del R.D 604/2006, el cual introduce un nuevo artículo, el 22 bis en el R.D 39/1997, que esquemáticamente expone:
  - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
  - Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
    - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
    - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
    - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia, siendo que en la actualidad dichas máquinas sin marcado CE si les es exigible la declaración de conformidad.
    - Trabajos en espacios confinados.
    - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

- Trabajos en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
- Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
- Trabajos con riesgos eléctricos.

Cuando exista más de una empresa concurrente en el centro de trabajo y realicen trabajos donde los riesgos pueden verse agravados o modificados por el hecho de estar realizándose dichos trabajos simultánea o sucesivamente, la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre todas las empresas implicadas en ello, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

La ubicación física del Recurso Preventivo en el lugar de trabajo será de tal modo que, permitiéndoles realizar sus funciones, no suponga un riesgo ni para dichas personas ni para cualquier otro trabajador de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el contratista en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide la Ley 31/1995 de Prevención de riesgos laborales, que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud, se constituirá al mismo con sus específicas atribuciones.

## 8.2 JEFE DE OBRA

- A pesar de no permanecer de manera continua en la obra, estará en la obra con la suficiente asiduidad como para poder realizar dicha vigilancia.
- Esta persona habrá recibido formación preventiva correspondiente a las funciones de nivel básico, entre otras.
- Responsable de la ejecución de la obra.
- Estudio de las posibles variantes y mejoras de la obra.
- Responsable de la implantación, seguimiento y consecución de los PSS y PCMAO en la obra.
- Planificación de necesidades de recursos humanos, materiales y técnicos para la ejecución de la obra asignada, bajo las directrices del Jefe de Grupo.
- Planificación económica y de plazos de la obra, bajo las directrices del Director de Producción.
- Control económico de sus obras, con especial énfasis en el análisis de las diversas unidades de obra, con la información facilitada por el Departamento de Contabilidad.
- Responsable del cumplimiento de la Seguridad, Calidad y Medioambiente en la obra.
- En el caso de que la Dirección de Producción lo considere conveniente, relaciones con los directores facultativos, así como elaboración de reformados y precios contradictorios.
- Responsable de la eficiencia y diligencia del personal a su cargo, con propuestas de primas, sanciones y despidos.
- Petición de presupuestos de subcontratistas y materiales y elaboración de comparativos, en coordinación con el Departamento de Compras y recomendaciones a Compras del proveedor a contratar.
- Elaboración de certificaciones y facturas.
- Asumir las funciones de Inspector descritas en los Planes de Calidad y Medio ambiente.

## 8.3 JEFE DE GRUPO:

- Se personará en la obra siempre que sea requerido por algún problema, consulta o deficiencia de la prevención.
- Esta persona ha recibido formación preventiva correspondiente a las funciones de nivel básico, entre otras.
- Control y seguimiento sobre los Jefes de Obra asignados.
- Seguimiento y cumplimiento de los Planes de Obra, PSS y PCMAO.
- Mantenimiento de relaciones con los Clientes.
- Planificación necesidades de recursos humanos, materiales y técnicos para la ejecución.
- Responsable de Seguridad, Calidad y Medio Ambiente en cuanto a Revisión del Proyecto se refiere y posteriormente a la correcta aplicación durante la Ejecución de la Obra.
- Responsable del cumplimiento en las Obras de la normativa legal e interna de la Empresa.

## 8.4 SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO:

- A instancias del Jefe de Obra o Jefe de Grupo, se personarán en la obra por algún problema, consulta o deficiencia de la prevención.
- Realizarán la investigación de los accidentes que pudieran acaecer.

- Las personas que realizan acciones están en posesión como mínimo, de la titulación de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales.

## 9 INFORMACION, CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES

El contratista adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos .

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información se facilitará a los trabajadores a través de dichos representantes; pero deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y salud en la obra.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la obra.

## 10 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la ley de prevención de riesgos laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

## 11 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, y con la finalidad de aplicar el presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En el Plan de Seguridad y Salud se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio, a la vez que se incluirá la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar la disminución del importe total previsto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado por el Contratista, antes del comienzo de las obras, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, quien lo evaluará y redactará el correspondiente informe, que elevará, junto con el Plan de Seguridad y Salud, para su aprobación por la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Administración correspondiente.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito, y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del Centro de Trabajo, debiendo estar en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa y de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Administración correspondiente.

## 12 LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la oficina principal de la obra o en el punto que determine la Administración, existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto, y que será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración correspondiente.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Al libro de incidencias tendrán acceso la dirección facultativa de obra, los contratistas, subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se ubique la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## 13 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observe incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

## 14 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

Todos los técnicos con responsabilidad en la obra han de tener contratado un seguro de responsabilidad civil profesional.

También el contratista deberá contratarlo para cubrir los daños que puedan ser generados por la obra, bien por culpa o bien por negligencia, y que afecten a terceras personas. Este deberá responder de los daños ocasionados por él mismo y por las personas y empresas por él contratadas.

## 15 PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista deberá presentar un Plan de Emergencia contenido en el Plan de Seguridad y Salud. Allí se analizarán las posibles situaciones de emergencia y se adoptarán las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal responsable de poner en práctica estas medidas y comprobando, periódicamente, su correcto funcionamiento. Dicho personal habrá recibido la formación

necesaria, será suficiente en número y dispondrá de los medios necesarios para su realización. (Inclúyase organigrama preventivo).

## 16 ACCIDENTES

### 16.1 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

Qué se entiende por:

- Incidente: No se producen daños.
- Accidente leve: Se producen daños materiales e implica baja laboral.
- Accidente grave: Hay daños graves para el trabajador.

En todos los casos se ha de avisar al coordinador de seguridad y salud y a los responsables de la obra.

En el accidente grave, además, se debe avisar a la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de 24 h. Se debe escribir en el libro de incidencias).

En el accidente mortal, aparte de avisar a todos los anteriores, se ha de notificar al Juzgado de Guardia.

El coordinador de seguridad y salud realizará un informe del accidente. Igualmente debería hacer el técnico de prevención de la obra.

El informe debe contener:

- Datos del promotor, coordinador de seguridad y salud, contratistas y subcontratistas (empresa del trabajador que ha sufrido el accidente).
- Parte de accidente.
- Qué hacer para que no se vuelva a producir.
- Fotos del accidente (o de lo que queda tras él) y de cómo era todo antes de que se produjera.

#### 16.1.1 PARTES DE DEFICIENCIA Y DE ACCIDENTE:

Datos que deben recoger:

##### 16.1.1.1 Parte de deficiencia:

- Obra de la que se trate.
- Fecha y lugar en el que ha ocurrido la deficiencia.
- Informe de lo que ha pasado.
- Qué hacer para mejorar la deficiencia.

##### 16.1.1.2 Parte de accidente:

- Obra de la que se trate.
- Fecha y hora del accidente.
- Lugar en el que ha ocurrido el accidente.
- Nombre, oficio y categoría del accidentado.
- Daños producidos.
- Descripción del accidente.
- Causas del accidente.
- Testigos del accidente.

#### 16.1.2 ÍNDICE ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES:

Se confeccionará mensualmente. Será realizado por el técnico de prevención de la obra e irá firmado por este y por el jefe de obra.

##### 16.1.2.1 Índice de incidencias:

Nº de accidentes con baja por cada 100 trabajadores.

Índice de incidencias = (Nº accidentes con baja / Nº trabajadores) \* 100

##### 16.1.2.2 Nº accidente con baja:

Aquí no entran los accidente “in itinere” ni las recaídas de siniestros producidos con antelación.

Nº trabajadores: Se habla de la media del mes.

##### 16.1.2.3 Índice de frecuencia:

Nº accidentes con baja por cada millón de horas trabajadas.

Índice de frecuencia = (Nº accidente con baja / Nº horas trabajadas reales) \* 1.000.000

Nº horas trabajadas reales: Se descuentan los permisos, bajas,...

##### 16.1.2.4 Índice de gravedad:

Nº jornadas perdidas por cada 1000 horas trabajadas.

Índice de gravedad = (Nº jornadas perdidas por accidente con baja / Nº horas trabajadas reales) \* 1.000

Nº jornadas perdidas por accidente con baja: Desde el día siguiente a la Baja hasta el día de Alta médica, ambos inclusive.

##### 16.1.2.5 Duración media de la incapacidad:

Nº jornadas perdidas por cada siniestro con baja.

##### 16.1.2.6 Nº accidentes sin baja.

##### 16.1.2.7 Nº accidentes “in itinere”.

Los accidentes serán comentados en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

Burjassot, Noviembre de 2024

ARIN Ingenieros Consultores S.L.

El autor del Estudio de Seguridad y salud

Fdo.: D. Miguel Peña Torres  
Ingeniero de Caminos, C. y Puertos.



---

**Documento nº 5**  
**Estudio de seguridad y salud. Presupuesto**

## INDICE

MEDICIONES.....	1
CUADRO DE PRECIOS.....	7
PRESUPUESTO GENERAL .....	11

---

## Mediciones



**Capítulo nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición
4	1261.0001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
8	1263.1001	Ud	GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
24	1262.0002	Ud	LOTE 10 PARES TAPONES REUTILIZABLES, MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, CON CORDÓN, DIADEMA O SISTEMA EQUIVALENTE	
<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>
11	1263.3001	Ud	PANTALLA DE CABEZA PARA PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA CON MIRILLA ABATIBLE	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
2	1265.0001	Ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
7	1265.0010	Ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
8	1265.0011	Ud	PAR DE MANGUITOS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
10	1265.0012	Ud	PAR DE MANGAS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
17	1266.1001	Ud	PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
31	1266.1006	Ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
40	1266.2001	Ud	PANTALONES DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
10	1266.2004	Ud	DELANTAL (MANDIL) DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
9	1266.2002	Ud	PAR DE POLAINAS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>
98	1264.0004	Ud	MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE DOS FILTROS	
<b>Total ud .....</b>				<b>6,000</b>
8	1264.0005	Ud	FILTRO RECAMBIABLE CONTRA PARTÍCULAS Y AEROSOLAS PARA MÁSCARA Y SEMIMÁSCARA FACIALES DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	
<b>Total ud .....</b>				<b>6,000</b>
2	1264.0008	Ud	MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLAS CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP1	
<b>Total ud .....</b>				<b>6,000</b>
5	1265.0003	Ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
8	1265.0005	Ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO	

**Capítulo nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición
65	1269.3503	Ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
20	1269.3504	Ud	PANTALÓN DE TRABAJO IMPERMEABLE	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
2	1269.3601	Ud	CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
68	1269.3602	Ud	PARKA ¾ IMPERMEABLE DE TRABAJO, ACOLCHADA CON FORRO DESMONTABLE, PROTECCIÓN CONTRA FRÍO Y LLUVIA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
78	1269.3603	Ud	CUBREPANTALÓN DE TRABAJO PROTECCIÓN CONTRA FRÍO, LLUVIA, Y NIEVE. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
59	1269.3605	Ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
15	1269.3608	Ud	CAMISA MANGA LARGA DE TRABAJO Y ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	
<b>Total ud .....</b>				<b>10,000</b>
23	1269.2401	Ud	ARNÉS ANTICAÍDAS (UNE-EN 361)	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>

**Capítulo nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición
4	1250.0008	M²	PROTECCIÓN EN ANDAMIO/ESTRUCTURA CON MALLA SINTÉTICA (MOSQUITERA)	
<b>Total m² .....</b>				<b>20,000</b>
5	1250.0012	M²	RED HORIZONTAL TIPO S BAJO ESTRUCTURA O FORJADO (FUNGIBLE O REUTILIZABLE) AMORTIZABLE EN DOS USOS	
<b>Total m² .....</b>				<b>225,000</b>
13	1242.0004	Ud	LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)	
<b>Total ud .....</b>				<b>3,000</b>
43	1233.0003	M	VALLADO OPACO TRASLADABLE DE 2 m ALTURA PANEL DE CHAPA CON PLIEGUES GALVANIZADA Y PIE DE HORMIGÓN.	
<b>Total m .....</b>				<b>150,000</b>
47	1269.2101	M	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL RÍGIDA PERMANENTE (RIEL) PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS ANTICAÍDAS	
<b>Total m .....</b>				<b>30,000</b>
0	N1250.5000	MI	Plataforma de 1,00 m. de anchura, con base y zócalo deplancha de acero gofrada, refuerzos de angulares de acero, travesaños de perfiles de acero IPN-100 y barandillas metálicas de 1,00 m. de altura con travesaños superior e intermedio, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior desmontaje	
<b>Total MI .....</b>				<b>4,000</b>

**Capítulo nº 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS**

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición
59	1212.0003	Ud	EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 9 kg, DIELECTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO.	
<b>Total ud .....</b>				<b>2,000</b>



**Capítulo nº 6 PRIMEROS AUXILIOS**

Nº	Código	Ud	Descripción	Medición
114	1213.0004	Ud	CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL	
				<b>Total ud .....: 1,000</b>
85	1213.0006	Ud	DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS	
				<b>Total ud .....: 1,000</b>
28	1213.0002	Ud	KIT DE 10 MASCARAS FACIALES, DE ADULTO Y UN SOLO USO PARA, RCP. CON CAJA DE PROTECCIÓN, GOMA PARA AJUSTE, VÁLVULA UNIDIRECCIONAL Y FILTRO	
				<b>Total ud .....: 1,000</b>

Burjassot, julio de 2024

ARIN INGENIEROS CONSULTORES S.L.

Autoría del proyecto

D. Miguel Peña Torres

---

## Cuadro de precios



Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe	Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	1212.0003	ud	EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 9 kg, DIELECTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO.	SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	62,53	19	1264.0004	ud	MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE DOS FILTROS	CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	104,25
2	1213.0002	ud	KIT DE 10 MASCARAS FACIALES, DE ADULTO Y UN SOLO USO PARA, RCP. CON CAJA DE PROTECCIÓN, GOMA PARA AJUSTE, VÁLVULA UNIDIRECCIONAL Y FILTRO	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	29,47	20	1264.0005	ud	FILTRO RECAMBIABLE CONTRA PARTÍCULAS Y AEROSOLES PARA MÁSCARA Y SEMIMÁSCARA FACIALES DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,53
3	1213.0004	ud	CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL	CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	121,33	21	1264.0008	ud	MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLES CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP1	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS	1,60
4	1213.0006	ud	DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	89,60	22	1265.0001	ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	2,31
5	1220.0002	...	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, PARA COMEDOR	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	278,07	23	1265.0003	ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES	CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	5,61
6	1220.0004	...	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIO (CON TABLÓN DE ANUNCIOS Y ARMARIO PARA EPI)	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	346,36	24	1265.0005	ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO	OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	8,90
7	1220.0005	...	ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUALES, Y GENERADOR ELÉCTRICO	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	228,88	25	1265.0010	ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,63
8	1233.0003	m	VALLADO OPACO TRASLADABLE DE 2 m ALTURA PANEL DE CHAPA CON PLIEGUES GALVANIZADA Y PIE DE HORMIGÓN.	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	45,08	26	1265.0011	ud	PAR DE MANGUITOS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	8,06
9	1242.0004	ud	LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)	ATORCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	14,09	27	1265.0012	ud	PAR DE MANGAS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,77
10	1242.0005	ud	CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD	CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	5,09	28	1266.1001	ud	PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD	DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	18,39
11	1242.0008	m	MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLUIDOS SOPORTES VERTICALES	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,74	29	1266.1006	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR	TREINTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	33,19
12	1242.0009	ud	CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIENTO, Y PROHIBICIÓN PASO AJENOS A OBRA	DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	12,11	30	1266.2001	ud	PANTALONES DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	42,72
13	1250.0008	m²	PROTECCIÓN EN ANDAMIO/ESTRUCTURA CON MALLA SINTÉTICA (MOSQUITERA)	CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	4,31	31	1266.2002	ud	PAR DE POLAINAS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,57
14	1250.0012	m²	RED HORIZONTAL TIPO S BAJO ESTRUCTURA O FORJADO (FUNGIBLE O REUTILIZABLE) AMORTIZABLE EN DOS USOS	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57	32	1266.2004	ud	DELANTAL (MANDIL) DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA	DIEZ EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	10,32
15	1261.0001	ud	CASCO DE SEGURIDAD	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,77	33	1269.2101	m	LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL RÍGIDA PERMANENTE (RIEL) PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS ANTICAÍDAS	CINCUENTA EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	50,21
16	1262.0002	ud	LOTE 10 PARES TAPONES REUTILIZABLES, MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, CON CORDÓN, DIADEMA O SISTEMA EQUIVALENTE	VEINTICINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	25,07	34	1269.2401	ud	ARNÉS ANTICAÍDAS (UNE-EN 361)	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	24,51
17	1263.1001	ud	GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO	OCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	8,40	35	1269.3503	ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA	SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	68,97
18	1263.3001	ud	PANTALLA DE CABEZA PARA PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA CON MIRILLA ABATIBLE	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	11,88	36	1269.3504	ud	PANTALÓN DE TRABAJO IMPERMEABLE	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS	21,31
						37	1269.3601	ud	CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,58
						38	1269.3602	ud	PARKA ¾ IMPERMEABLE DE TRABAJO, ACOLCHADA CON FORRO DESMONTABLE, PROTECCIÓN CONTRA FRÍO Y LLUVIA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	71,83

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
39	1269.3603	ud	CUBREPANTALÓN DE TRABAJO PROTECCIÓN CONTRA FRÍO, LLUVIA, Y NIEVE. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	83,08
40	1269.3605	ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	62,93
41	1269.3608	ud	CAMISA MANGA LARGA DE TRABAJO Y ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3	QUINCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	15,40
42	DSEG05C001	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, amortizable en tres usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazao de ejecución de las obras y posterior retirada	TREINTA Y NUEVE EUROS CON UN CÉNTIMO	39,01
43	DSEG05C002	Ud	Banco de polipropileno y soprtes metálicos, con capacidad para cinco personas, amortizable en cinco usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	24,83
44	DSEG05C003	Ud	Mesa de madera con tablero superior de melamina, de 3,50 m. de longitud y 0,80 m. de anchura, con capacidad para diez personas, amortizable en cinco usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	66,97
45	DSEG05C004	Ud	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l. de capacidad, amortizable en tres usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	32,51
46	N1220.0001	Ud	Reconocimiento médico obligatorio de aptitud deltrabajador para su puesto de trabajo, previo a comenzar sulabor en obra (incluido en G.G.)	CERO EUROS	0,00
47	N1220.0002	Ud	Formación en seguridad y salud realizada por la contrata principal, recibida por cada trabajador previo a comenzar su participación en las obras (incluido en G.G.)	CERO EUROS	0,00
48	N1250.5000	MI	Plataforma de 1,00 m. de anchura, con base y zócalo deplancha de acero gofrada, refuerzos de angulares deacero, travesaños de perfiles de acero IPN-100 y barandillas metálicas de 1,00 m. de altura con travesaños superior e intermedio, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior desmontaje	DOCE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	12,11

Burjassot, Noviembre 2024

ARIN INGENIEROS CONSULTORES S.L.

Dirección del proyecto

Autoría del proyecto

D. Jacobo Madurga Lozano

D. Miguel Peña Torres

---

## Presupuesto general



**Capítulo nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1261.0001		ud	CASCO DE SEGURIDAD			
				10,000	3,77	37,70
1263.1001		ud	GAFAS DE SEGURIDAD DE MONTURA UNIVERSAL CON OCULARES U OCULAR ÚNICO. USO BÁSICO			
				10,000	8,40	84,00
1262.0002		ud	LOTE 10 PARES TAPONES REUTILIZABLES, MOLDEABLES, ANTIALÉRGICOS, CON CORDÓN, DIADEMA O SISTEMA EQUIVALENTE			
				1,000	25,07	25,07
1263.3001		ud	PANTALLA DE CABEZA PARA PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA CON MIRILLA ABATIBLE			
				2,000	11,88	23,76
1265.0001		ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS			
				10,000	2,31	23,10
1265.0010		ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	7,63	15,26
1265.0011		ud	PAR DE MANGUITOS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	8,06	16,12
1265.0012		ud	PAR DE MANGAS CON PROTECCIÓN PARA TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	10,77	21,54
1266.1001		ud	PAR DE CALZADO (BOTAS/ZAPATOS) DE SEGURIDAD			
				10,000	18,39	183,90
1266.1006		ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADOR			
				2,000	33,19	66,38
1266.2001		ud	PANTALONES DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	42,72	85,44
1266.2004		ud	DELANTAL (MANDIL) DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	10,32	20,64
1266.2002		ud	PAR DE POLAINAS DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA			
				2,000	9,57	19,14
1264.0004		ud	MÁSCARA FACIAL DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA DE DOS FILTROS			
				6,000	104,25	625,50

**Capítulo nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1264.0005		ud	FILTRO RECAMBIABLE CONTRA PARTÍCULAS Y AEROSOLAS PARA MÁSCARA Y SEMIMÁSCARA FACIALES DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA			
				6,000	8,53	51,18
1264.0008		ud	MASCARILLA BUCONASAL AUTOFILTRANTE DESECHABLE (CE NR) PARA PARTÍCULAS Y AEROSOLAS CON VÁLVULA DE EXHALACIÓN FFP1			
				6,000	1,60	9,60
1265.0003		ud	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA CORTES			
				10,000	5,61	56,10
1265.0005		ud	PAR DE GUANTES CON PROTECCIÓN TÉRMICA FRENTE AL AMBIENTE FRÍO Y CONTACTO CON EL FRÍO			
				10,000	8,90	89,00
1269.3503		ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA			
				10,000	68,97	689,70
1269.3504		ud	PANTALÓN DE TRABAJO IMPERMEABLE			
				10,000	21,31	213,10
1269.3601		ud	CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3			
				10,000	2,58	25,80
1269.3602		ud	PARKA ¾ IMPERMEABLE DE TRABAJO, ACOLCHADA CON FORRO DESMONTABLE, PROTECCIÓN CONTRA FRÍO Y LLUVIA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3			
				10,000	71,83	718,30
1269.3603		ud	CUBREPANTALÓN DE TRABAJO PROTECCIÓN CONTRA FRÍO, LLUVIA, Y NIEVE. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3			
				10,000	83,08	830,80
1269.3605		ud	CHAQUETA DE TRABAJO IMPERMEABLE CON CAPUCHA. ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3			
				10,000	62,93	629,30
1269.3608		ud	CAMISA MANGA LARGA DE TRABAJO Y ALTA VISIBILIDAD, CLASE 3			
				10,000	15,40	154,00
1269.2401		ud	ARNÉS ANTICAÍDAS (UNE-EN 361)			
				2,000	24,51	49,02
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>						<b>4.763,45</b>

**Capítulo nº 2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1250.0008	m²		PROTECCIÓN EN ANDAMIO/ESTRUCTURA CON MALLA SINTÉTICA (MOSQUITERA)			
				20,000	4,31	86,20
1250.0012	m²		RED HORIZONTAL TIPO S BAJO ESTRUCTURA O FORJADO (FUNGIBLE O REUTILIZABLE) AMORTIZABLE EN DOS USOS			
				225,000	5,57	1.253,25
1242.0004	ud		LOTE DE 100 SEÑALIZACIONES FIN DE VARILLA METÁLICA EN TRABAJO CON FERRALLA (SETAS)			
				3,000	14,09	42,27
1233.0003	m		VALLADO OPACO TRASLADABLE DE 2 m ALTURA PANEL DE CHAPA CON PLIEGUES GALVANIZADA Y PIE DE HORMIGÓN.			
				150,000	45,08	6.762,00
1269.2101	m		LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL RÍGIDA PERMANENTE (RIEL) PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPOS ANTICAÍDAS			
				30,000	50,21	1.506,30
N1250.5000	MI		Plataforma de 1,00 m. de anchura, con base y zócalo de plancha de acero gofrada, refuerzos de angulares de acero, travesaños de perfiles de acero IPN-100 y barandillas metálicas de 1,00 m. de altura con travesaños superior e intermedio, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior desmontaje			
				4,000	12,11	48,44
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>						<b>9.698,46</b>

**Capítulo nº 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1212.0003	ud		EXTINTOR DE POLVO ABC Y E, DE 9 kg, DIELECTRICO HASTA 35 kV, INCLUSO SOPORTE, TOTALMENTE INSTALADO.			
				2,000	62,53	125,06
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS</b>						<b>125,06</b>

**Capítulo nº 4 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1242.0009		ud	CARTEL GENERAL INDICATIVO SEÑALIZACIÓN DE S. Y S., SU CUMPLIMIENTO, Y PROHIBICIÓN PASO AJENOS A OBRA	17,000	12,11	205,87
1242.0005		ud	CINTA DE SEÑALIZACIÓN BLANCA/ROJA DE 100 m DE LONGITUD	2,000	5,09	10,18
1242.0008		m	MALLA SEÑALIZACIÓN NARANJA (TIPO STOPPER) DE 1 m DE ALTURA INCLUIDOS SOPORTES VERTICALES	50,000	1,74	87,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</b>						<b>303,05</b>

**Capítulo nº 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1220.0002		mes	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, PARA COMEDOR	12,000	278,07	3.336,84
1220.0005		mes	ASEO SANITARIO QUÍMICO INDIVIDUAL CON DEPÓSITO DE AGUA, RESIDUALES, Y GENERADOR ELÉCTRICO	12,000	228,88	2.746,56
1220.0004		mes	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA O LOCAL, DE 15 m2, PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIO (CON TABLÓN DE ANUNCIOS Y ARMARIO PARA EPI)	12,000	346,36	4.156,32
DSEG05C001		Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, amortizable en tres usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	10,000	39,01	390,10
DSEG05C002		Ud	Banco de polipropileno y soprtes metálicos, con capacidad para cinco personas, amortizable en cinco usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	2,000	24,83	49,66
DSEG05C003		Ud	Mesa de madera con tablero superior de melamina, de 3,50 m. de longitud y 0,80 m. de anchura, con capacidad para diez personas, amortizable en cinco usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	1,000	66,97	66,97
DSEG05C004		Ud	Recipiente para recogida de basuras, de 100 l. de capacidad, amortizable en tres usos, incluso colocación, mantenimiento durante el plazo de ejecución de las obras y posterior retirada	1,000	32,51	32,51
<b>TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>						<b>10.778,96</b>

**Capítulo nº 6 PRIMEROS AUXILIOS**

Nº	Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1213.0004		ud	CAMILLA DE SOCORRO PLEGABLE Y PORTÁTIL			
				1,000	121,33	121,33
1213.0006		ud	DOTACIÓN/REPOSICIÓN DE MATERIAL SANITARIO/CURAS			
				1,000	89,60	89,60
1213.0002		ud	KIT DE 10 MASCARAS FACIALES, DE ADULTO Y UN SOLO USO PARA, RCP. CON CAJA DE PROTECCIÓN, GOMA PARA AJUSTE, VÁLVULA UNIDIRECCIONAL Y FILTRO			
				1,000	29,47	29,47
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 PRIMEROS AUXILIOS</b>						<b>240,4</b>

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	4.763,45
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	9.698,46
3	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS	125,06
4	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	303,05
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10.778,96
6	PRIMEROS AUXILIOS	240,40
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>25.909,38</b>
	0% de gastos generales	0,00
	0% de beneficio industrial	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>		<b>25.909,38</b>
	0% IVA	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN, I.V.A. INCLUIDO</b>		<b>25.909,38</b>

Asciende el presente presupuesto de licitación, I.V.A. incluido, a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Burjassot, Noviembre 2024

ARIN INGENIEROS CONSULTORES S.L.

Dirección del proyecto

Autoría del proyecto

D. Jacobo Madurga Lozano

D. Miguel Peña Torres