



## REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

### ANEJO N°9: GESTIÓN DE RESIDUOS

(EDICIÓN N°1)

#### Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>



## **INDICE**

- 1.- LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL  
ANDALUZA**
- 2.- SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO DE  
PREVENCIÓN AMBIENTAL**
- 3.- CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL  
PROYECTO**
- 4.- CONCLUSIONES**
- 5.- PLANO DE AFECCIONES AMBIENTALES**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente Plan de Gestión de Residuos conforme a lo establecido en el artículo 4.1 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- 1- Identificador de los residuos que se van a generar y estimación de la cantidad en m<sup>3</sup> y Tm de cada tipo (según Orden MAM/304/2002).
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, separación y valorización de estos residuos
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs y destine previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

## **2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Se proyecta una actuación mediante la que se adoptan las medidas de estabilización del talud de la carretera del Ramal de Acceso a Los Barrios. Así mismo se proyecta le ejecución de una serie de muros de mampostería y caminos paralelos para realizar la urbanización de la ladera.

Título del Proyecto: "PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS (CÁDIZ)"

Términos Municipales: LOS BARRIOS

Plazo de Ejecución: 6 meses

Las características particulares de la obra se detallan con profundidad en la memoria del presente proyecto.

## **3.- MARCO NORMATIVO**

### **3.1.- Normativa comunitaria**

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

### **3.2.- Normativa nacional**

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

#### **4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA**

excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.**- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan fésica ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

#### **4.2.- Justificación de la estimación de los residuos a generar**

La estimación de la cantidad, expresada en toneladas o metros cúbicos según el tipo de residuo, con la codificación publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, se expresa a continuación:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	DATOS DE CALCULO	
	1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
Estimación y valoración de RCDs producidos	Tipología principal de la obra	Corrección deslz 65,00%
	Tipología secundaria de la obra	Otros 35,00%
Esta aplicación se proporciona "tal cual", sin ningún tipo de garantía implícita o explícita, con la finalidad de agilizar los cálculos derivados de la estimación y presupuesto de los residuos generados en obras de construcción y demolición, según normativa aplicable en el momento de su creación.  El autor no se hace responsable bajo ninguna circunstancia de los daños producidos por su uso. Se recomienda leer detenidamente la pestaña de "Ayuda" antes de su empleo.	Superficie total construida	5.640,00 m²
	Volumen tierras de excavación	11985,00 m³
	Presupuesto estimado de la obra	1.117.488,37 €
	Origen datos estimación total RCDs	OBRAS TIPO
	Origen datos porcentajes RCDs	OBRAS TIPO
	Origen datos densidades RCDs	OBRAS TIPO
	Origen datos esponjamiento RCDs	OBRAS TIPO
	Origen datos costes gestión RCDs	Usuario 2

#### **4.1.- Clasificación y descripción de los residuos**

**RCDs de Nivel I.**- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de

LISTA L.E.R.	
Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.	
Se marcan con X los existentes en proyecto	
<b>TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
X 17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>RESTO RDCs</b>	
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>1. Asfalto</b>	
X 17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>	
X 17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
X 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
X 17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>	
20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>	
X 17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>	
X 17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
X 01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>	
X 17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
X 17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b>	
<b>1. Basuras</b>	
X 20 02 01	Residuos biodegradables
X 20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras GP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X 15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X 07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
X 17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## 5.-MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación se presentan un conjunto de medidas destinadas a lograr una gestión de los residuos conforme establece el R.D 105/2008.

Las medidas se ordenan en tres grupos, atendiendo a estas tres fases:

- Fase Previa: entre la adjudicación de obra y antes del inicio de la obra.
- Fase de obra.
- Fase final: final de obras hasta la recepción de la actuación por parte del Promotor.

### 5.1.- FASE PREVIA

1. Una vez resuelta la contratación, el adjudicatario de las obras deberá remitir al Promotor de la actuación y al Órgano Ambiental un Plan de Gestión de Residuos de Obra y Demolición. En el quedará recogida la información aportada en este documento junto con:
  - a. Posibles modificaciones necesarias una vez llevado a cabo la fase de replanteo.
  - b. Tierras. En caso de proponer vertido de tierras en finca se llevará a cabo un acuerdo con el propietario. Además se solicitará autorización por parte del Ayuntamiento de Los Barrios (Cádiz) y pronunciamiento de la Consejería de Medio Ambiente, si procede.
  - c. Alta del Contratista como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos en caso de ser necesaria.
  - d. Nombre y titulación de la persona responsable de la gestión de residuos en obra.
  - e. Plano de planta con las zonas de acopio de residuos. Integrando las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias.
  - f. Distribución de los contenedores selectivos para la recogida de residuos.
  - g. Frecuencia estimada de retirada de contenedores.
  - h. Propuesta de vertedero: En este sentido se propone el vertedero: Los Guijos Ctra.N-340 Km 102. CP 11206, Algeciras (Cádiz) Teléfono: 956.661516
  - i. El Plan de Gestión de Residuos recogerá aspectos como:
    1. Estado del vertedero propuesto.

2. Resultado de la visita llevada a cabo por el Contratista y el Director de Obra al vertedero, donde se recopilará información sobre su capacidad de recepción de los volúmenes estimados de residuos.
3. Asignación de personal responsable de la Gestión de residuos. En esta fase, el contratista asignará un técnico cualificado que será el responsable de coordinar la gestión de residuos durante la fase de obras. Este responsable informará periódicamente a la Dirección de Obra (D.O.) y a la Asistencia Técnica Ambiental de la obra (ATA) de los procesos de gestión y tratamiento de residuos. El Contratista aportará la documentación generada en ese periodo de tiempo. La documentación formará parte de los Informes Mensuales de Seguimiento de Obra que genere la D.O. en la fase.
4. Información al personal de la obra sobre la producción, almacenamiento y peligrosidad de los residuos generados en obra. El responsable de residuos, realizará una exposición al personal implicado en la obra sobre las características de las mismas, el tipo de residuos que se esperan generar en obra, diferenciación entre peligrosos, asimilables a urbanos, y estériles, así como las zonas de acopio habilitadas en obra.
5. Zonas seleccionadas para el acopio. Se dispondrá, en la zona de acopio propuesta (ver plano proyecto) de contenedores selectivos de residuos, conforme establece la Ley 10/98 de residuos.

## 5.2.- FASE DE OBRA

1. Los camiones que transporten materiales fuera de los terrenos afectados por las labores de obra deberán ir adecuadamente tapados para evitar la caída accidental del material y su transporte por acción del aire o agua.
2. El repostaje de carburantes y operaciones mecánicas, se llevará a cabo en talleres autorizados y si fuese necesario ejecutarlos en la zona de obras, únicamente se efectuarán sobre la zona habilitada para el acopio de residuos. El responsable de residuos será el responsable de verificar la impermeabilización de esta zona en caso de producirse operaciones de repostaje de carburantes. En ningún caso se permitirá llevar a cabo esta operación en las inmediaciones del DPMT.
3. La lechada y lavado de cubas de hormigón o elementos de bombeo, en ningún caso serán vertidos al medio natural o al DPMT, disponiéndose en recipientes y zonas adecuadas y poniéndose a disposición de gestor autorizado.
4. Se prohíbe el vertido de cualquiera de los residuos generados durante la fase de ejecución de las obras, (se incluyen tanto los asimilables a urbanos, como los aceites de

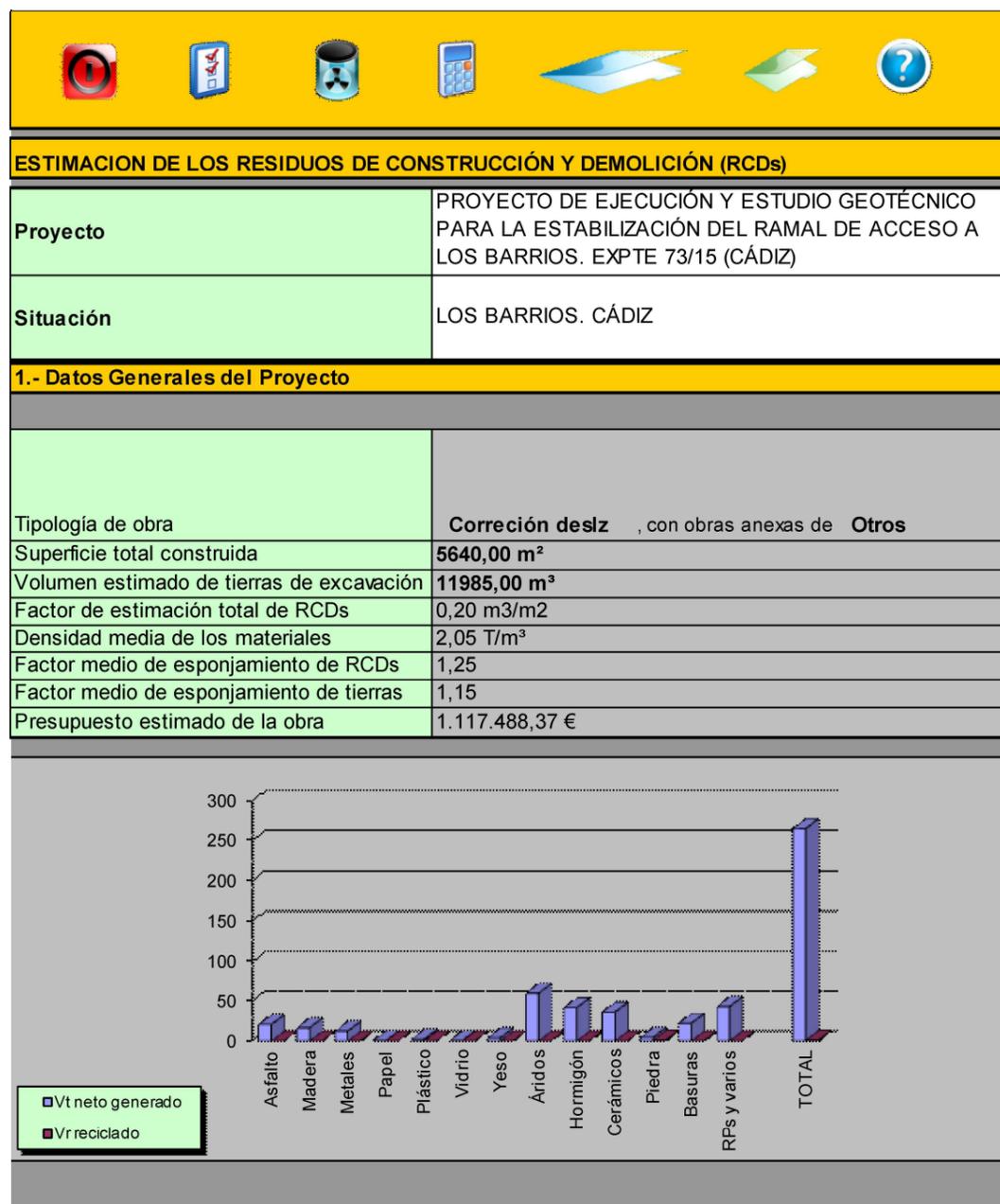
máquinas, combustibles...) así como los recipientes que los contienen. Todos ellos deberán ser gestionados a través de gestores autorizados para tal efecto, dando cumplimiento en todo momento a la legislación sobre el tratamiento de residuos.

5. Los sobrantes de tierra de excavación no utilizados en los rellenos, y otros residuos inertes generados, serán tratados conforme establece el RD 105/2008 y siempre teniendo en cuenta los siguientes requisitos:
  - En caso de acuerdo con propietario para acondicionamiento de finca se requerirá informe favorable por parte del Ayuntamiento de Los Barrios. En caso de finca forestal, además, se requerirá que la Consejería de Medio Ambiente se pronuncie favorablemente sobre la propuesta.
  - Vertedero. Se trasladará a vertedero autorizado el sobrante de tierras. éste deberá expedir certificado de aceptación, documentación que el promotor, conservará, para justificar el tratamiento del residuo. Esta medida se hace extensible al resto de residuos que se generarán en obra.

## 5.3.- FASE FINAL

1. Una vez concluida la ejecución de las obras, las zonas destinadas al acopio de los residuos deberán restaurarse a las condiciones iniciales, no apreciándose cambios de coloración y textura.
2. En el Informe Final de Obra, que generará la DO, se incluirá el conjunto de aspectos, documentación generada, e incidencias relacionadas con la gestión de residuos junto con los albaranes de entrega expedidos por los establecimientos que han decepcionado los residuos generados.

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.



2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	11.985 m <sup>3</sup>	2,05 T/m <sup>3</sup>	15,00%	<b>20883,86</b>
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	5.640 m <sup>2</sup>	302,00	1,56 T/m <sup>3</sup>	-	<b>472,00</b>
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m <sup>3</sup> )	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m <sup>3</sup> )
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,050%	50,00	2,40	0,00%	20,83
2. Madera	0,040%	15,00	0,90	0,00%	16,67
3. Metales	0,025%	20,00	1,60	0,00%	12,50
4. Papel	0,003%	0,42	0,90	0,00%	0,47
5. Plástico	0,015%	2,11	0,90	0,00%	2,34
6. Vidrio	0,005%	0,70	1,50	0,00%	0,47
7. Yeso	0,002%	5,00	1,20	0,00%	4,17
<b>Subtotal estimación</b>	<b>0,14%</b>	<b>93,23</b>	<b>1,34</b>	<b>0,00%</b>	<b>57,44</b>
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,04%	125,00	2,10	0,00%	59,52
2. Hormigón	0,12%	100,00	2,40	0,00%	41,67
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,54%	75,83	2,10	0,00%	36,11
4. Piedra	0,05%	28,44	2,70	10,00%	4,68
<b>Subtotal estimación</b>	<b>0,75%</b>	<b>329,27</b>	<b>2,33</b>	<b>0,74%</b>	<b>141,98</b>
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,07%	20,00	0,90	0,00%	22,22
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,04%	30,00	0,70	0,00%	42,86
<b>Subtotal estimación</b>	<b>0,11%</b>	<b>50,00</b>	<b>0,80</b>	<b>0,00%</b>	<b>65,08</b>
<b>TOTAL estimación cantidad RCDs</b>	<b>1,00%</b>	<b>472,50</b>	<b>1,56</b>	<b>0,40%</b>	<b>264,50</b>
	%	Tn (T)	d (T/m <sup>3</sup> )	R %	Vt (m <sup>3</sup> )

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Las medidas para la prevención de residuos a aplicar en la obra que nos ocupa son:

- **Para mejorar la gestión de residuos de tierras**
  - Se incorporarán, en la medida de lo posible, a la restauración de los terrenos afectados por la propia obra
  - Se depositarán en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario
- **Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales**
  - Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
  - Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua
  - Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros
  - Se reciclan los escombros
  - Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño
  - Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar
  - Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje
- **Para gestionar correctamente los residuos de chatarra**
  - Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público
  - Se acopian separadamente y se reciclan
- **Para gestionar correctamente los residuos de madera**
  - Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
  - Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños
- **Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos**
  - Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA
  - Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
  - Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén

- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está  $\frac{3}{4}$  llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

## **6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN**

El art. 3 de la Ley 10/98 de residuos se define los conceptos de reutilización, valorización y eliminación de residuos:

- *Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.*
- *Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*
- *Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.*

Junto a esta definición normativa es preciso acudir al art. 13 del R.D. 105/2008 que indica la posibilidad de plantear una propuesta de valorización (y no de eliminación) de los inertes, siempre que sean para lograr la mejora de espacios degradados. En este sentido este art. 13, en su punto 3 indica que:

*Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan*

los requisitos establecidos en el apartado 1. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

Establecido este marco normativo se indica, en relación a la actuación las siguientes cuestiones:

1. Reutilización: debido al tipo de residuos generados en obra (ver tabla de residuos en el epígrafe 4), solo será viable llevar a cabo procesos de reutilización de los residuos obtenidos en obra en un porcentaje inferior al 20%.
2. Valorización: del conjunto de residuos que presumiblemente se generarán en obra se propone llevar a cabo la valorización de los siguientes residuos:
  - a. Hierro y acero: este tipo de residuos deberán ser valorizados. Para ello el contratista deberá trasladarlos a un centro de recuperación de metal. Se propone, para este tipo de residuos el siguiente: Fernando Cosano Correro S.L C/Pablo Diaz nº17 Algeciras teléfono 956.634833
  - b. Papel y cartón: Idem punto anterior.
3. Eliminación: El resto de residuos obtenidos en obra serán eliminados, según la propia definición normativa. La gestión de los mismos será llevada a cabo por gestores autorizados. En este sentido, es posible que algún gestor autorizado envíe los residuos a plantas industriales específicas para cada tipo de residuo, por lo no es descartable que en la "cadena" de la gestión del residuo, alguno de ellos pueda ser valorizado.  
Respecto a las tierras sobrantes (tierras de excavación, hormigón y aglomerado asfáltico) serán trasladadas para su eliminación a la planta de residuos que actualmente está en funcionamiento en el Término Municipal de Los Barrios (Cádiz).  
A modo de resumen se aporta la siguiente tabla donde se indica, para cada tipo de residuo, el lugar propuesto y/o gestor autorizado.

## **7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN**

Las medidas para la separación de los residuos generados en la obra vienen establecidas en el R.D. 105/2008, en concreto en su art. 5, obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, en su punto 5, indicando que:

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

En función de esta prescripción la separación se realizará en obra. Para ello el Contratista deberá disponer de los recursos humanos y materiales necesarios para clasificar los residuos en función del Código LER indicado anteriormente. Para ello, se dispondrán los siguientes tipos de contenedores, con una capacidad aproximada de 9 metros cúbicos:

- Madera.
- Papel y Cartón.
- Envases y plásticos.
- Metal.
- Residuos peligrosos.
- Zona de acopio de tierras (no requiere contenedor).

## **8.- PLANOS**

No es necesaria la incorporación de planos a este estudio, ya que los materiales a retirar serán transportados mediante camiones directamente a las plantas indicadas anteriormente.

## **9.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN EL PPTP DEL PC**

El PPTP del PC establece ciertas obligaciones del Contratista en relación con la posesión y gestión de los residuos. En este sentido el pliego indica las siguientes cuestiones:

### **Epígrafe 1.5.3.1 Proyecto de Instalaciones y Obras auxiliares.**

*El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.*

De esta forma, el contratista queda obligado a establecer el recinto propuesto para el acopio de residuos así como a los contenedores propuestos en este documento.

### **Epígrafe 1.5.6.3 Vertederos**

*Será responsabilidad del Contratista la retirada a vertedero de todos los materiales de rechazo, la elección del vertedero pasará por la supervisión de la DO y contará con todos los permisos medioambientales legales.*

### **Epígrafe 1.10.13 Protección del entorno: tratamiento de aceites usados.**

*Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso.*

*El Contratista deberá disponer de instalaciones que permita la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los Vehículos encargados de efectuar la citada recogida.*

*El Contratista deberá almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos.*

*Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.*

*El contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento de cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la orden.*

### **Epígrafe 1.10.18 Protección del entorno: residuos industriales inertes y residuos tóxicos y peligrosos.**

*Los residuos de carácter tóxico y peligroso (aceites usados, carburantes, alquitranes de desecho...) generados en la ejecución de las obras serán gestionados conforme a la legislación vigente que sea de aplicación, quedando prohibido, por tanto su vertido directo o mezclado con otros materiales.*

*Deberá habilitarse durante el período de ejecución de las obras recipientes estancos, depósitos impermeabilizados u otros sistemas alternativos para el almacenamiento provisional de dichos residuos hasta su evacuación*

El Contratista estará obligado a suscribir el conjunto de actuaciones y medidas que contiene le PPTP así como el resto del P.C junto con aquellas definidas en el presente documento.

## **10.- PRESUPUESTO**

El presupuesto se ha confeccionado en función de los volúmenes estimados en los epígrafes anteriores y en función de los precios unitarios para cada partida.

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **SIETE MIL QUINIENTOS EUROS (7.500 €)**

Esta cantidad forma parte del presupuesto de Proyecto de Construcción.



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C1 CAPITULO 01 GESTION DE RESIDUOS</b>									
17TTT00120	m3 GESTIÓN RCD'S NIVEL 1. INERTES N.P A VERTEDERO AUTORIZADO 15 Km Gestion de RCD'S nivel 1 de tierras inertes en obra de nueva planta a vertedero autorizado situado a una distancia máxima de 15 km, formada por: selección, carga, transporte, descarga y canon de vertido. Medido el volumen esponjado.(15% reutilización)						10.187,250	0,15	1.528,09
17RRR00220	m3 GESTIÓN RCD'S NIVEL 2. MIXTOS N.P A PLANTA DE VALORIZ. 15 Km Gestion de RCD'S de Nivel 2 de residuos mixtos en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.						302,000	15,00	4.530,00
17TRC00330	Ud GESTIÓN DE AUTORIZACIONES Y PERMISOS						1,000	1.441,91	1.441,91
<b>TOTAL CAPÍTULO C1 CAPITULO 01 GESTION DE RESIDUOS.....</b>									<b>7.500,00</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>7.500,00</b>

En Peligros, a 16 de Enero de 2017.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

**Fdo: Juan Carlos Hernández Garvayo**  
**Colegiado nº17609**



## REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/16

### ANEJO N°10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

(EDICIÓN N°1)

#### Listado de Ediciones anteriores

<i>Fecha Edición</i>	<i>N° de Edición</i>	<i>Causa de la Modificación</i>	<i>Informe Supervisión</i>
Enero 2017	1		



## INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.....	3
2.- DOCUMENTO Nº2. PLANOS.....	83
3.- DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	99
4.- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO.....	117

## ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº 1

#### MEMORIA

#### PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXTE 73/15

#### MEMORIA Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud con objeto de dar cumplimiento legal al apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1.627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Estudio de Seguridad y Salud, es un análisis inicial de los posibles riesgos laborales que se puedan generar durante la ejecución material de las obras y establecerá una serie de medidas técnicas preventivas, sistemas de protección colectiva y equipos de protección individual para evitar dichos riesgos, o en su caso minimizarlos.

Servirá igualmente, para dar las directrices básicas a la empresa constructora en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud según se establece en el apartado 1 del artículo 7, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos laborales, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, nombrada a tal efecto por el promotor de la misma, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

#### DATOS DEL PROYECTO

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LOS BARRIOS

AUTORES DEL PROYECTO

D. JUAN CARLOS HERNÁNDEZ GARVAYO

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

D. JUAN CARLOS HERNÁNDEZ GARVAYO

PLAZO DE EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES

El plazo de ejecución estimado es de 6 meses.

El número medio estimado de trabajadores es de 7 trabajadores.

El presupuesto de Ejecución material de la obra asciende a UN MILLÓN CIENTO TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS (1.136.281,97 €).

El presupuesto de ejecución material de seguridad y salud, asciende a QUINCE MIL EUROS (15.000.- €).

#### DATOS DE LA ACTUACIÓN

“PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXTE 73/15”

#### DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras contempladas en este proyecto comprenderá las siguientes actuaciones:

##### 4.1.- TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Los trabajos comenzarán con el perfilado y limpieza los márgenes desde la arista exterior de la calzada, con apertura de cunetas, excavación de saneos, demolición de pavimento de mezcla bituminosa, trasladando a vertedero autorizado la vegetación, piedra y tierra obtenida de la limpieza.

##### 4.2.- DRENAJE

Se ejecutará una zanja drenante de 1.00 m x 4.00 m de altura máxima variable rellena con

grava filtrante, envuelta en geotextil en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared de  $\varnothing 200$  mm. Su ubicación por p.k. está definida en los planos y en las mediciones del presupuesto. Aunque durante la ejecución de obra, podrá variarse la ubicación, según criterio técnico de la dirección facultativa.

Se ejecutará una fila de drenes californianos separados 5 m a lo largo de la ladera en desmonte, con tubo normalizado con diámetro exterior de 63 mm y espesor 4.7 mm, recubiertos con geotextil de polipropileno y malla plástica.

El drenaje longitudinal, como generalidad, se realizará mediante cuneta de sección triangular de 100 cm de anchura y 0.33 m de profundidad media en el vértice inferior, revestida con una capa de hormigón HM-20/P/20/lb de 15 cm de espesor.

#### 4.3.- FIRME:

El cimiento del firme estará compuesto por una capa de Pedraplén de 1,20 m de espesor para la mejora del terreno, sobre la que se extenderán 25 cm de suelo seleccionado de tipo S4.

Como sección de firme se ha proyectado una capa de zahorra artificial de 25 cm tipo ZA25 sobre la que se extenderá una capa de geomalla de refuerzo de firme con resistencia a tracción de 50 KN/m, posteriormente y con el empleo de los tratamientos de imprimación ECI y adherencia ECR-1, se extenderá una capa base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32/base B/35-50/S de 12 cm de espesor, sobre la que se extenderá la correspondiente capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/SURF/35-50/S de 5 cm. Para el extendido de la mezcla bituminosa se tramitará el corte oficial de la carretera, si es preciso, siempre que no existan razones justificadas que lo desaconsejen.

#### 4.4.- TRÁFICO DURANTE LA OBRA Y OTRAS AFECCIONES:

Las afecciones al tráfico serán las mínimas posibles durante toda la obra, reduciendo los cortes al tráfico en las diferentes fases de ejecución.

El tráfico durante la obra deberá estar controlado por el contratista, debiendo disponer

durante toda la obra de medios y medidas suficientes para que, aunque puntualmente se publique el corte al tráfico de la vía, la misma quede señalizada y balizando los peligros que en cada momento existan.

#### 4.5.- ESTRUCTURAS DE ESTABILIZACIÓN:

En los tramos y zonas donde se han producido hundimientos o deslizamientos de la calzada como consecuencia de la inestabilidad del talud, se ejecutarán estructuras de contención, proponiendo muros de hormigón anclados o pantalla de pilotes en función de los resultados del anejo geotécnico, que incluye la prospección y caracterización del terreno.

A continuación se describen las incidencias que contemplan la realización de las estructuras necesarias para corregir y estabilizar las distintas patologías detectadas en el Ramal de Acceso a Los Barrios desde la autovía A-381.

Los cálculos correspondientes a cada tipo de estructura/incidencia están incluidos en el Anejo03 Estructuras.

##### 4.5.1.- INCIDENCIA Nº1. PK. -0+022.5-0+097.5

###### - Medidas de corrección

Se trata de un deslizamiento en desmonte con escarpe localizado y englobando lóbulos menores. En uno de los lóbulos es donde se dispuso un muro de escollera de 40 metros de longitud y que, por observaciones realizadas en el mismo, no ha debido de actuar correctamente ya que se encuentra con altas deformaciones tanto en el muro como en la cuneta inferior. El deslizamiento claramente rotacional, ha surgido en su pie, por lo que queda patente la no interrupción del plano de deslizamiento por parte del muro de escollera realizado.

Además la patología se extiende hacia el oeste dejando el deslizamiento tierras vertidas en la cuneta en una longitud aproximada de 20 metros. De igual forma se observa que el escarpe del deslizamiento se extiende también hacia el este en una longitud aproximada de 60 metros. Si bien, no se observa actualmente material movilizado sobre la calzada, en este tramo pero existe posibilidad de que se origine movimiento en un futuro. Para la corrección de estos deslizamientos se proponen las siguientes medidas:

- Ejecución de un muro de hormigón anclado sobre el talud del desmonte
- Se ejecutarán 2 filas de anclajes de cables de 4x0.6", tesados a 300 kN, separados en horizontal 2.5 metros, y dispuestos al tresbolillo, inclinados 20° con respecto a la horizontal.

La inyección será tipo IR con válvulas manguito cada metro en la zona de bulbo. En total tendrán una longitud de 20 metros, 12 metros de longitud libre y 8 metros de bulbo, con objeto de que el bulbo quede en la unidad geotécnica correspondiente a las margas de tonos marrón oscuro y consistencia dura.

Ejecución de una pantalla de pilotes en el talud del terraplén

Se propone una pantalla de pilotes de diámetro 850 mm en el borde izquierdo de la calzada, con una separación entre ejes de 2 diámetros (1.7 metros) y de longitud 12 metros. Los pilotes se arriostrarán en cabeza mediante una viga de atado de dimensiones 1.30x1.00 m.

Dicha pantalla estará anclada en cabeza mediante una fila de anclajes de cables de 4x0.6", separados cada 3 metros, inclinados 30° con respecto a la horizontal, con inyección IR con válvulas manguito cada metro en la zona de bulbo y tesados a 300 kN.

Los anclajes tendrán una longitud total de 20 metros, 12 metros de longitud libre y 8 metros de bulbo, con objeto de que el bulbo quede en la unidad geotécnica correspondiente a las margas de tonos marrón oscuro y consistencia dura.

4.5.2.- INCIDENCIAS N°3 Y N°4. PK 0+182.8 - PK 0+272.8

**- Medidas de corrección**

Como se ha comentado en el anejo n°2 de Geología y Geotecnia la incidencia n°3 consiste en un deslizamiento en terraplén que engloba los 2 carriles del ramal, con uno de los flancos muy marcado, pero sin cerramiento en el otro. La longitud de la incidencia es de aproximadamente 30 metros.

Por su parte la incidencia n°4 se trata de un deslizamiento, de morfología circular, que engloba los 2 carriles con el escarpe marcado en el talud del desmonte. Se detectan grietas en la calzada con los flancos claramente marcados y con un hundimiento en la parte central del deslizamiento. La longitud de esta incidencia es de 60 metros.

Para la corrección de las incidencias se propone una pantalla de pilotes de diámetro 850 mm en el borde izquierdo de la calzada, con una separación entre ejes de 1.5 metros y de longitud 15 metros. Los pilotes se arriostrarán en cabeza mediante una viga de atado de dimensiones 1.30x1.00 m.

Dicha pantalla estará anclada en cabeza mediante una fila de anclajes de cables de 4x0.6", separados cada 3 metros, inclinados 30° con respecto a la horizontal, con inyección IR con válvulas manguito cada metro en la zona de bulbo y tesados a 300 kN. Los anclajes tendrán una longitud total de 23 metros, 15 metros de longitud libre y 8 metros de bulbo, con objeto de que el bulbo quede en la unidad geotécnica correspondiente a las margas de tonalidad rojiza.

4.5.3.- INCIDENCIA N°6. PK. 0+497-0+567

**- Medidas de corrección**

En este tramo encontramos grietas marcando un deslizamiento que ya ha sido estudiado en fases anteriores por haber provocado daños en la calzada, por lo menos en dos ocasiones según los antecedentes consultados. La incidencia parece que se dio en el talud en terraplén, creándose un escarpe que afectaba a parte del carril izquierdo de la calzada en dirección al pueblo.

Actualmente se encuentran fisuras y grietas con los flancos de un deslizamiento en el terraplén y claramente marcados en la calzada.

Para la corrección de esta incidencia se propone una pantalla de pilotes de diámetro 850 mm en el borde izquierdo de la calzada, con una separación entre ejes de 2 diámetros (1.7 metros) y de longitud 12 metros. Los pilotes se arriostrarán en cabeza mediante una viga de atado de dimensiones 1.30x1.00 m.

Dicha pantalla estará anclada en cabeza mediante una fila de anclajes de cables de 4x0.6", separados cada 3 metros, inclinados 30° con respecto a la horizontal, con inyección IR con válvulas manguito cada metro en la zona de bulbo y tesados a 300 kN. Los anclajes tendrán una longitud total de 16 metros, 10 metros de longitud libre y 6 metros de bulbo, con objeto de que el bulbo quede en la unidad geotécnica correspondiente a las arcillas de tonos marrón rojizo algo arenosas de consistencia dura.

### PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

#### Operaciones previas

Es necesario informar antes del inicio de la obras a los posibles afectados por las mismas, así como de las circunstancias más desfavorable que puedan ocasionar las obras.

Se realizará una señalización y balizamiento de las obras, con objeto de informar a los usuarios de las mismas de la situación en que se encuentran dichas aceras, indicando con ello cómo y por donde deben circular o pasar, así como los posibles desvíos o zonas de acceso.

La zona de obra debe estar completamente si es posible cerrada al paso de peatones y vehículos de forma permanente mediante vallado estable y continuo, que podrá ser por vallas opacas de por sí o por elementos superpuestos como toldos, para así disminuir el ruido, polvo y proyección de fragmentos o partículas procedente de las obras.

En el caso de que las bases o pies de las vallas sobresalgan invadiendo el tránsito peatonal o el tráfico rodado suponiendo un obstáculo, se deben disponer de un zócalo o elemento longitudinal que enmarque y delimite la banda libre peatonal y sea utilizada como referencia para los invidentes o vehículos.

La ubicación de instalaciones de higiene y bienestar, casetas de obra, almacenamiento de materiales, herramientas y medios auxiliares, así como maquinaria de obra fija, etc. se estudiará su emplazamiento estratégico, aprovechando las zonas que no sean utilizadas regularmente por el tráfico rodado, así como peatonal.

#### En la señalización y balizamiento para peatones hay que considerar:

El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas y sin que supongan una barrera para peatones con minusvalías.

Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anti caída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad en caso de que existan a edificios, locales, aparcamientos.

Para la seguridad y comodidad del tráfico peatonal se dispondrá de pasos que delimiten la zona de obra, mediante un vallado continuo y estable que se realizará con una anchura suficiente para el tránsito peatonal.

En el caso de desvío de tráfico peatonal por la calzada, igualmente se delimitará una zona que a modo de pasillo y aislada del tráfico rodado mediante elementos de separación y protección garantice la seguridad de los peatones. El estrechamiento que en la calzada se produzca como consecuencia de ello, será señalizado y balizado.

#### En la señalización y balizamiento para vehículos hay que considerar:

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en zonas próximas a zonas residenciales, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado, así como prever medidas para que en caso de una posible situación de emergencias, las obras no constituyan un obstáculo para los servicios de urgencias y posible evacuación.

Se debe estudiar la influencia que la obra puedan tener en la circulación del tráfico rodado, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

En todo momento la señalización y elementos de balizamiento deberán ser según las especificaciones y dimensiones establecidas en la Norma 8.3 – IC, siendo reflectantes con nivel 1 y con nivel 2 en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción, así como para la señal de STOP.

Se podrán colocar sobre trípodes, siempre que no quede oculta la señal y en tal caso, sobre postes elevados, que garanticen su visibilidad, estudiando su localización y acumulación para evitar confusiones con mensajes o elementos urbanos o publicitarios.

El color amarillo distinguirá las señales de obra de las normales y sólo se empleará en las señales de "fondo blanco". Por tanto las señales de fondo azul (dirección obligatoria) o de fondo rojo (STOP) y (dirección prohibida) serán iguales que las normales.

En las horas nocturnas las señales y balizamientos no sólo han de ser reflectantes, sino que irán acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos, normalmente cada 10 metros y los vértices o bordes salientes de vallas de protección, se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

El suministro eléctrico de los elementos luminosos se realizará a una tensión máxima de 24 voltios.

Las maniobras de entrada y salida de maquinaria móvil de la zona de obra deberán ser avisadas a peatones y vehículos, disponiendo para ello de las señalizaciones necesarias para ello, así como disponer de un operario (señalista) que regule el tráfico rodado, dotado de ropa de trabajo o prenda de color a amarillo flúor o naranja con bandas reflectantes que permitan señalar su presencia de manera que destaque y sea visible para los vehículos y maquinaria móvil, que indicará con una paleta de señalización manual la entrada y salida de la maquinaria móvil, así como la paralización o desvío del tráfico rodado. Su situación será precedida por una señal de advertencia de “peligros por obras”.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga y descarga de materiales.

#### **En los acopios de materiales**

Los materiales paletizados permiten reducir los riesgos de carga y descarga debido a que permite mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir golpes y atrapamientos.

También incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de

realizar cualquier manipulación.

#### **En los acopios de materiales sueltos**

-El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto y en zonas destinadas para ello.

-Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

-Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.

-No se afectarán los lugares de paso.

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS QUE HAYAN DE UTILIZARSE

#### ***Estabilización de talud en Ramal de Acceso***

Transporte e implantación de equipos

Demoliciones

Excavaciones y rellenos

Perforación de terreno (Pilotes)

Anclajes

Ejecución de Muros de hormigón

Viga de arriostramiento.

#### ***Drenaje y Firmes***

Drenes y cunetas

Extensión de zahorras y mezclas bituminosas

Geomalla

Señalización

#### **MANO DE OBRA PREVISTA POR OFICIOS**

Capataz

Encargado  
Oficial 1ª  
Ayudante  
Peón Ordinario  
Delineante  
Topógrafo  
Cuadrilla, compuesta por un oficial 1, ayudante y peón

### EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

La relación de maquinaria previsible para la ejecución de las obras son los siguientes, siendo esta una relación no exhaustiva:

Maquinaria móvil y manual de obra civil

- Camión carga
- Camión con grúa auxiliar
- Retroexcavadora mixta
- Perforadora de pilotes
- Perforadora de anclajes
- Minicargadora neumáticos
- Hormigonera de combustión
- Martillo rompedor hidráulico
- Rodillo vibratorio manual tandem
- Grupo electrógeno portátil

Herramientas manuales

- Alicates
- Destornilladores
- Llaves
- Martillos
- Sierras
- Capazos y cestos

- Carretilla de mano
- Pico, pala, azada, rastrillo
- Herramientas eléctricas
- Amoladoras o radiales
- Sierras circulares
- Taladradoras
- Máquinas portátiles de percusión
- Medios auxiliares
- Escaleras de mano
- Eslingas y cadenas para izado de cargas
- Energías utilizadas
- Eléctrica
- Neumática
- Hidráulica

### LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS EN LA QUE SE REALIZAN TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R.D 1627/1997

De acuerdo con el anexo II (Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores) del R.D 1627/1997, los riesgos de especial gravedad pueden ser:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Las correspondientes medidas preventivas a implantar para eliminar o reducir cada uno de los riesgos de especial gravedad de este tipo se encuentran definidas en las diferentes fases de obras.

No obstante se considera que un trabajador está expuesto a un riesgo de especial gravedad, si tras la aplicación de los principios de prevención el riesgo continúa siendo de especial gravedad, lo que hace necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en

particular, medidas colectiva o individual) para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador sufra un daño grave.

Por tanto el hecho de que un trabajo no esté incluido en el anexo II no quiere decir que no pueda exponer a los trabajadores que lo realizan a un riesgo de especial gravedad. Es a través de la evaluación de los riesgos como se obtiene la información necesaria para tomar una decisión al respecto.

### **SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES**

En cumplimiento del principio de integración de la prevención desde el mismo momento del proyecto, el R.D 1627/1997, establece que en esta memoria del Estudio de

Seguridad y salud se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Las previsiones que el estudio contiene en esta materia serán analizadas, estudiadas, desarrolladas y complementada por la empresa contratista en función de su propio sistema de ejecución de obra, en el Plan de seguridad y salud que elaborará para la aplicación del presente estudio.

Así mismo el R.D 1627/1997, establece dentro de las obligaciones de los contratistas y subcontratistas cumplir con las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV, parte A, en materia de instalaciones de higiene y bienestar.

### **LOCALES PARA PRIMEROS AUXILIOS**

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan presentarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, así como garantizar la evacuación si es necesaria.

El tamaño de la obra o el tipo de actividad no requiere que debe contarse con uno o varios locales para primeros auxilios. En caso contrario los locales de primeros auxilios estarán dotados de instalaciones y material de primeros auxilios, teniendo fácil acceso para las

camillas. Debiendo estar señalizados conforme al R.D 485/1997, sobre disposiciones mínimas en los lugares de trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar las direcciones y números de teléfonos de los servicios locales de urgencias más cercanos a la obra. Así como disponer un plano de situación donde se puedan ver las distancias de los trayectos más cortos a los centros de urgencias.

En la obra se dispondrá de armario botiquín equipado con material de primeros auxilios y del emplazamiento del botiquín se informará a los trabajadores.

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

### **SERVICIOS HIGIÉNICOS**

#### **OBLIGACIONES EN MATERIA DE VESTUARIOS**

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, por lo tanto la empresa destinará una instalación para uso de vestuario. Este es lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo a los servicios higiénicos.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave, con capacidad para guardar la ropa y calzado, quedando la ropa de trabajo separada de la ropa de la calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, es decir cuando los trabajadores no tengan que llevar ropa especial de trabajo, cada trabajador dispondrá de un espacio para colocar su ropa de trabajo y efectos personales bajo llave.

La superficie de los vestuarios será de 2 m<sup>2</sup> por trabajador.

#### **OBLIGACIONES EN MATERIA DE ASEOS**

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera se pondrán a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Cuando no sea necesario las duchas, se dispondrán de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con granitas higiénicas.

Serán de dimensiones suficientes para permitir el aseo sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene, disponiendo de agua corriente, caliente y fría.

Los locales de aseo y los vestuarios estarán próximos entre sí, en caso contrario, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los vestuarios, de las duchas o lavabos de retretes.

Los locales o instalaciones para vestuario o aseo serán de fácil acceso, adecuados al uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

El número de duchas, lavabos y retretes será de uno cada diez trabajadores.

#### **COMEDOR**

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo. Pero separados de otros locales, y de focos insalubres y molestos.

En la obra los trabajadores deberán disponer de agua potable, y en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

#### **DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

### **PLAN DE EMERGENCIAS Y AUTOPROTECCIÓN**

#### **INTRODUCCIÓN**

El diseño de un Plan de Emergencias y de Autoprotección corresponderá a la empresa adjudicataria de la obra, no obstante se establecen una serie de medidas de prevención y emergencia en el presente documento.

El Plan de Emergencias y Autoprotección establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada, efectiva y con los recursos necesarios la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante las diferentes fases de construcción de la obra, como accidentes, incendios, explosiones y cualquier otra situación de emergencia. Asimismo, se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Este plan ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que comprende el proyecto desde su fase de construcción hasta su finalización, el cual debe ser actualizado conforme a las posibles nuevas condiciones de trabajo.

Los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción, están plenamente identificados y cada uno de ellos tendrá un componente de respuesta y control, y en su caso evacuación de los accidentados, que contiene los procedimientos para la evacuación de heridos o enfermos desde el lugar del accidente hasta un centro de atención médica.

El documento definitivo del **Plan de Emergencias y Autoprotección será redactado por la empresa contratista que realice el Plan de Seguridad y Salud, donde se incluirá dicho documento.**

## OBJETIVO

El objetivo del Plan de Emergencias y Autoprotección es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz. Este Plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales, pero permite flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas.

Los objetivos específicos son:

Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.

Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de las emergencias.

Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto y los servicios de emergencias y otras entidades.

Cumplir con las normas y procedimientos establecidos en el Plan de Emergencias y Autoprotección.

Este plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales que podrían ocurrir, y permite flexibilidad para responder eficazmente a situaciones imprevistas.

## ALCANCE DEL PLAN DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCION

El Plan de Emergencias y Autoprotección permitirá durante la construcción, proveer una guía de las principales acciones a seguir ante una contingencia; salvaguardar la vida humana y preservar el medio ambiente.

El Plan de Emergencias y Autoprotección contempla acciones de respuesta para casos de emergencias con implicaciones sobre el medio natural o social. El plan está diseñado para hacer frente a situaciones cuya magnitud será evaluada en cada caso.

## CLASIFICACIÓN DE UNA EMERGENCIA

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de varios factores:

**NIVEL I:** La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista en obra.

**NIVEL II:** No hay peligro inmediato fuera del área de la obra pero existe un peligro potencial de que la emergencia se expanda más allá de los límites de la misma. El

Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista de la obra, deberán ser informados en la mayor brevedad posible.

**NIVEL III:** Se ha perdido el control de la situación. Cabe la posibilidad de que haya heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. El Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, deberán ser avisados con urgencia.

**NIVEL IV:** Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves o muertos. El Gerente de la empresa, el Director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud y Responsable de Seguridad y Salud deberán ser informados de inmediato.

## FASES DE UNA EMERGENCIA

De acuerdo a las características de la obra, las fases de un incidente, accidente y/o estado de emergencia se dividen en detección y notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

### Detección y Notificación

Al detectarse un incidente, accidente y/o estado de emergencia durante el desarrollo de la construcción de la obra, deberá ser informada a la Dirección facultativa y al Responsable de Seguridad y Salud designado por el contratista de la obra.

### Evaluación e Inicio de la Acción

Una vez producido un incidente, accidente y/o estado de emergencia y evaluada por el Responsable de Seguridad y Salud de la obra, se iniciarán las medidas de control y contención de la misma.

El control de un incidente, accidente y/o estado de emergencia exige que el personal de la obra esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Este control implica la participación de personal propio, como también la contratación de terceros especializados, utilización de los elementos y disponer las obras y equipos necesarios para actuar en consecuencia.

### **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL**

La capacitación de los trabajadores consistirá en la formación e información de los trabajadores en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia, esta formación e información se acentuará sobre los riesgos de trabajar con equipos de trabajo y la operación apropiada de este equipo. Es importante que cada trabajador de la obra entienda la obligación de reportar todos los accidentes/incidentes de salud, seguridad o medio ambiente, como medida de reforzamiento del sistema de prevención de nuevos eventos de riesgo.

La capacitación se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Plan de Emergencias y Autoprotección, para lo cual se constituirá un equipo para atender el incidente, accidente y/o estado de emergencia.

La formación e información del personal capacitado para actuar en los posibles incidentes, accidentes y/o estados de emergencias, consistirá en el conocimiento de:

- Normas Generales de Seguridad Industrial
- Equipos de Protección Individual
- Reconocimiento de Señalización Prevención de Riesgos
- Comunicación del Peligro
- Control de Derrames y Contención
- Prevención y actuación en situación de incidente, accidente y/o estado de emergencia
- Primeros Auxilios

La relación de personal encargado actuar en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia es la siguiente:

-Jefe de Emergencia. Desde el Centro de comunicaciones del establecimiento y en función de la información que le facilite el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia enviara al área siniestrada las ayudas internas disponibles y rebajará las externas que sean necesarias para el control de la misma.

-Jefe de Intervención. Valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención.

-Equipos de primera intervención (E.P.I.). Sus componentes con formación y adiestramiento acudirán al lugar donde se haya producido la emergencia con objeto de intentar su control.

-Equipos de segunda intervención (E.S.I.). Sus componentes, con formación y adiestramiento adecuados, actuarán cuando, dada su gravedad, la emergencia no pueda ser

controlada por los equipos de primera intervención. Prestarán apoyo a los Servicios de Ayuda exterior cuando su actuación sea necesaria.

-Equipos de alarma y evacuación (E.A.E.). Sus componentes realizan acciones encaminadas a asegurar una evacuación total y ordenada de su sector y a garantizar que se ha dado la alarma.

-Equipos de primeros auxilios (E.P.A.). Sus componentes prestarán los primeros auxilios a los lesionados por la emergencia.

La formación y nombramiento del personal designado para la relación anterior será establecida en el Plan de Seguridad y Salud por la empresa adjudicataria de la obra.

### **EMERGENCIAS Y RIESGOS IDENTIFICADOS**

A continuación se detallan los tipos de incidentes, accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la ejecución del proyecto en sus fases de construcción y operación:

- Derrames de combustibles
- Accidentes laborales
- Incendios

### **EQUIPOS DISPONIBLES**

La logística definida para atender las posibles situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia activará la disponibilidad inmediata y prioritaria de recursos disponibles, como:

- Sistemas de transporte (helicópteros, ambulancias)
- Sistemas de comunicación (teléfonos móviles)
- Equipos contra incendio (extintores, arena, etc.)
- Equipos para el control de derrames (paños absorbentes, polvo absorbente, cordones)

### **EMERGENCIAS DE TIPO ESPECÍFICO**

Los tipos de incidentes, accidentes y/o emergencias de carácter general identificables se mencionan a continuación.

Accidentes laborales

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona sufra algún accidente grave y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

El jefe de obra deberá coordinar el traslado de la persona accidentada al centro de salud más cercano y comunicar sobre lo sucedido a la Dirección Facultativa.

Derrames de combustibles

Todos los derrames deben ser atendidos y administrados adecuadamente, aún cuando tengan pequeñas dimensiones.

Generalmente, durante este tipo de operaciones, los derrames pequeños a moderados ocurren cuando se efectúa el mantenimiento de las máquinas y durante el abastecimiento de las mismas, al no emplearse las herramientas adecuadas y no tener los cuidados mínimos requeridos.

Para minimizar la probabilidad de que ocurran derrames de combustibles durante el reabastecimiento de los equipos y maquinaria, se debe procurar realizar el mantenimiento y recarga de combustibles de las maquinarias se realizará en un lugar habilitado como parque de maquinaria.

Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles, embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como de paños absorbentes de combustibles.

Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.

Se eliminarán todas las posibilidades de ocurrencia de incendios y hacer lo posible para detener la fuga.

Incendios

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Durante las diferentes fases de la obra se evitará la generación de cualquier fuente de ignición.

Debe establecerse en este plan procedimientos de prevención de incendios que incluyan la capacitación de todo el personal en medidas contra incendios y en procedimientos de evacuación como una práctica periódica.

La supervisión de seguridad deberá identificar las posibles fuentes y lugares de riesgo dentro de las instalaciones. No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción.

#### **MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS**

Bajo condiciones normales el fluido puro no es combustible. Sin embargo, esto no es válido cuando el producto se encuentra sometido a altas temperaturas susceptibles de provocar su descomposición, en este caso utilizar agua pulverizada para refrigerar.

Los fuegos en locales cerrados deben ser extinguidos por personal experto provisto de equipos de respiración autónoma

Se puede emplear agua para enfriar zonas colindantes expuestas al calor, así como objetos o envases.

#### **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

En el cuadro se presenta el análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de incidentes, accidentes y/o emergencias para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano que puedan presentarse durante la elaboración de las distintas fases de obra.

Riesgos Localización Medidas preventivas

Derrames de combustibles

En lugares de almacenamiento

El tratamiento de combustibles en la obra debe considerar las medidas establecida en su formativa específica.

Accidentes laborales

En todas las fases de la obra  
Cumplimiento de lo establecido en el  
Plan de Seguridad y Salud  
Incendios En todas las fases de la obra  
Cumplimiento de lo establecido en el  
Plan de Seguridad y Salud

#### **LISTA DE CONTACTOS**

Durante la implementación del Plan Emergencias y autoprotección, se elaborará una lista de contactos claves con participación ante emergencias. Se contará con medios propios y externos que permitan en forma acertada cumplir el objetivo de protección de las personas, la propiedad y medio ambiente.

#### **DIFUSIÓN Y ADIESTRAMIENTO**

El Plan de Emergencias y Autoprotección será difundido a todo el personal involucrado en la construcción del proyecto, para su conocimiento y buen desenvolvimiento en las situaciones de emergencia, haciendo énfasis en el procedimiento de notificación.

De la implementación de un adecuado programa de entrenamiento del personal destinado a todos los responsables de actuar en situaciones de incidente, accidente y/o estado de emergencia, dependerá el buen resultado de la ejecución del Plan de

Emergencias y Autoprotección, por lo que las sesiones de entrenamiento deben ser sustentadas y planeadas sobre la base de un cronograma regular que tome como referencia al personal nuevo que formará parte del equipo de respuesta.

El programa de adiestramiento debe estar orientado de forma práctica para dar una verdadera respuesta en situaciones de incidentes, accidentes y/o emergencias.

#### **SEÑALIZACIÓN**

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las

obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

#### **ACTUALIZACIÓN DEL PLAN**

Una vez que el proyecto se ejecuta y entra en operación, el Plan de Emergencias y Autoprotección deberá ser revisado y actualizado. Las sugerencias y modificaciones que resulten como consecuencia de la actividad desarrollada, servirán para optimizar las respuestas ante accidentes, emergencias e incidentes.

Todas estas sugerencias y modificaciones serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud para su evaluación y decisión final.

#### **ANÁLISIS GENERAL DE RIEGOS LABORALES EN LAS DIFERENTES FASES DE OBRA**

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases de obras se realiza una metodología, basada en identificar en cada fase del proceso constructivo y para cada equipo técnico y medios auxiliares, los riesgos laborales, las medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos laborales o exclusivamente deban aplicarse esas medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, deberán aplicarse otras medidas en función del proceso constructivo.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene. Los riesgos laborales, medidas preventivas y protecciones técnicas y equipos de protección individual, se reiteran en muchas fases de la obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación.



**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES Y ESPECIFICACIÓN DE LAS  
MEDIDAS TÉCNICAS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE LAS  
DISTINTAS FASES DE LA OBRA**

## **Fase de cerramiento provisional, señalización vial, peatonal y desvíos del tráfico**

### **Riesgos laborales evitables no se ha considerado ninguno**

### **Riesgos laborales no evitables**

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco

En trabajos próximos a maquinaria móvil de obra y tráfico rodado

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el Pliego de Condiciones.

Es necesario una información antes del inicio de la obras a los posibles afectados por las mismas, así como de las circunstancias más desfavorable que puedan ocasionar las obras.

Se realizará una señalización y balizamiento de las obras, en las, con objeto de informar a los usuarios de las mismas de la situación en que se encuentran dichas aceras, indicando con ello cómo y por donde deben circular o pasar, así como los posibles desvíos o zonas de acceso.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

En todo momento la señalización y elementos de balizamiento deberán ser según las especificaciones y dimensiones establecidas en la Norma 8.3 – IC, siendo reflectantes con nivel 1 y con nivel 2 en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción, así como para la señal de STOP.

Se podrán colocar sobre tripodes, siempre que no quede oculta la señal y en tal caso, sobre postes elevados, que garanticen su visibilidad, estudiando su localización y acumulación para evitar confusiones con mensajes o elementos urbanos o publicitarios.

El color amarillo distinguirá las señales de obra de las normales y sólo se empleará en las señales de "fondo blanco". Por tanto las señales de fondo azul (dirección obligatoria) o de fondo rojo (STOP) y (dirección prohibida) serán iguales que las normales.

En las horas nocturnas las señales y balizamientos no sólo han de ser reflectantes, sino que irán acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos, normalmente cada 10 metros y los vértices o bordes salientes de vallas de protección, se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

El suministro eléctrico de los elementos luminosos se realizará a una tensión máxima de 24 voltios.

La zona de obra debe estar completamente si es posible cerrada al paso de peatones y vehículos de forma permanente mediante vallado estable y continuo, que podrá ser por vallas opacas de por sí o por elementos superpuestos como toldos, para así disminuir el ruido, polvo y proyección de fragmentos o partículas procedente de las obras.

En el caso de que las bases o pies de las vallas sobresalgan invadiendo el tránsito peatonal o el tráfico rodado suponiendo un obstáculo, se deben disponer de un zócalo o elemento longitudinal que enmarque y delimite la banda libre peatonal y sea utilizada como referencia para los invidentes o vehículos.

La ubicación de instalaciones de higiene y bienestar, casetas de obra, almacenamiento de materiales, herramientas y medios auxiliares, así como maquinaria de obra fija, etc. se estudiará su emplazamiento estratégico, aprovechando las zonas que no sean utilizadas regularmente por el tráfico rodado, así como peatonal.

Las maniobras de entrada y salida de maquinaria móvil de la zona de obra deberán ser avisadas a peatones y vehículos, disponiendo para ello de las señalizaciones necesarias para ello, así como disponer de un operario (señalista) que regule el tráfico rodado, dotado de ropa de trabajo o prenda de color a amarillo flúor o naranja con bandas reflectantes que permitan señalar su presencia de manera que destaque y sea visible para los vehículos y maquinaria móvil, que indicará con una paleta de señalización manual la entrada y salida de la maquinaria móvil, así como la paralización o desvío del tráfico rodado. Su situación será precedida por una señal de advertencia de "peligros por obras".

### **En la señalización y balizamiento para peatones habrá que considerar que:**

El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas y sin que supongan una barrera para peatones con minusvalías.

Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anticaída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad en caso de que existan a edificios, locales, aparcamientos.

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en zonas próximas a cualquier lugar público, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado, así como prever medidas para que en caso de una posible

situación de emergencias, las obras no constituyan un obstáculo para los servicios de urgencias y posible evacuación de estos centros.

Se debe estudiar la influencia que las obra puedan tener en la circulación del tráfico rodado, de forma que se realicen las obras en las horas de menos densidad de tránsito de peatones y de tráfico rodado.

Para la seguridad y comodidad del tráfico peatonal se dispondrá de pasos que delimiten la zona de obra, mediante un vallado continuo y estable que se realizará con una anchura suficiente para el tránsito peatonal.

En el caso de desvío de tráfico peatonal por la calzada, igualmente se delimitará una zona que a modo de pasillo y aislada del tráfico rodado mediante elementos de separación y protección garantice la seguridad de los peatones. El estrechamiento que en la calzada se produzca como consecuencia de ello, será señalado y balizado.

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

#### **Equipos de protección individual**

Ropa de trabajo

Casco de seguridad

Guantes de seguridad

Calzado de seguridad

Chaleco reflectante para señalistas y trabajos en proximidad de maquinaria móvil o tráfico

#### **Fase de demoliciones y movimientos de tierras**

##### **Riesgos laborales evitables**

Rotura conducciones (agua, gas, electricidad)

Explosión

Desconocimiento de la ubicación de las conducciones

Rotura de conducciones de gas

#### **Medidas técnicas**

Se realizará un estudio de los posibles servicios afectados por la ejecución de las obras, por lo tanto se solicitará por escrito y con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos a las distintas empresas suministradoras una relación de los servicios afectados como pueden ser canalizaciones de agua, líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, instalaciones de semáforos, red de telefonía etc.

Se localizarán los servicios existentes antes de iniciar las demoliciones y una vez localizados se señalizará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, eléctricas, etc a fin de evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones en la utilización de materiales tales como grúas móviles, palas excavadoras, plataformas elevadoras, etc que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del "trabajador autorizado", quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesario para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadora, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Con maquinaria excavadora no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5m, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforación del conductor.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones:

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separar la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

A continuación se deberá tener en cuenta que las siguientes medidas técnicas que son de aplicación a las obras de excavación.

Frente a los riesgos de derrumbamientos o desprendimientos del terreno ha de considerarse que:

Para profundidades inferiores a 1,30m en terrenos coherentes y sin sollicitación de cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

Si no queremos hacer entibaciones, debemos realizar taludes provisionales, lo cual nos lleva a dejar libre de sollicitaciones por cimentaciones, o acopios, zonas bastantes de terreno, cuestión difícil de realizar.

Por lo señalado anteriormente, las zanjas deben realizarse con una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones ofrezca absoluta seguridad.

En el caso de que la excavación esté afectada por interferencias subterráneas, en caso de que existan se deben adoptar las siguientes medidas de prevención:

-Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deben adoptarse medidas para localizar y reducir el mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

-Por tanto se realizará un estudio de los posibles servicios afectados por la ejecución de las obras, solicitando por escrito y con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos a las distintas empresas suministradoras una relación de los servicios afectados como pueden ser canalizaciones de agua, líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, instalaciones de semáforos, red de telefonía etc.

-Se localizarán los servicios existentes antes de iniciar las excavaciones y una vez localizados se señalará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados

y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, electricidad, etc; a fin a fin de localizar las zonas que puedan verse afectadas y proceder a su señalización "in situ" o a la adopción de cualquier otra medida de prevención (aislamiento, prohibición de acceso, etc) para evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

-Una vez obtenida la información se establecerá un procedimiento que permita evitar las posibles interferencias con las conducciones subterráneas.

-Se exponen a modo orientativo los procedimientos de trabajo a considerar para realizar movimientos de tierras que puedan interceptar canalizaciones subterráneas con mayor peligro.

#### Canalizaciones eléctricas:

Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

Detección exacta del lugar de paso de la canalización previa solicitud de información a la compañía suministradora correspondiente y utilización, en su caso, de un "detector de redes y servicios", para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos conociendo su existencia y trazado del mismo. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Una vez localizada la canalización se puede emplear maquinaria hasta 100 cm. de distancia respecto a dicha canalización.

Entre 100 y 50 cm. se pueden usar herramientas mecánicas.

A partir de los 50 cm. se aplicarán medios manuales, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales.

Si descubierta la canalización se observara alguna deficiencia, se paralizarán los trabajos comunicando la circunstancia detectada a la empresa suministradora del servicio eléctrico, bajo cuya dirección se ejecutarán las actuaciones correspondientes.

Todo lo anterior se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

#### Canalizaciones de gas:

-Estas canalizaciones deben estar señalizadas y protegidas, aunque en ocasiones pueden no cumplir estos requisitos.

-Puede aplicarse lo indicado para las canalizaciones eléctricas. Además, debe evitarse la realización de trabajos que produzcan chispas o fuego (por ejemplo: utilización de equipos e iluminación antideflagrantes, útiles de bronce, etc.). Se prohibirá fumar en las cercanías de las citadas canalizaciones.

Obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada.

Solicitar el desvío del sistema de distribución para evitar las interferencias.

Si lo anterior no fuera posible se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y maquinaria empleados en los movimientos de tierras se mantengan alejados de los sistemas de distribución.

Si dichos vehículos y maquinaria tuvieran que circular bajo los sistemas de distribución se señalarán los mismos y se instalará una protección de delimitación de altura.

#### Tuberías de saneamiento, abastecimiento de agua y canalizaciones de pluviales:

-Normalmente el mayor peligro derivado de la rotura de una canalización tanto de saneamiento, de agua o fecales es la presencia de agua embolsada en la excavación puesto que la humedad hace que el terreno se debilite y pierda cohesión.

-Por lo que ha de eliminarse el agua mediante bombas de achique.

-Suele ocurrir a veces que las tuberías de saneamiento se encuentra cercanas a las de aguas fecales, por lo que se considerará una evaluación de las condiciones de la atmósfera interior de la zanja, comprendiendo el contenido de oxígeno, explosividad y toxicidad en el interior de la excavación. Además se adoptarán las siguientes medidas para garantizar una ventilación suficiente que mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud:

-Antes de entrar y mientras permanezca personal en el interior, ventilar adecuadamente el recinto, reforzando la ventilación natural con equipos de ventilación forzada, siempre que sea necesario.

-Tener dispuesto para el uso y en su caso utilizar equipos respiratorios de protección individual que permitan respirar al usuario independientemente de la atmósfera interior.

-Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior, con preparación y equipo suficiente para prestar ayuda y lograr un rescate eficaz en caso de emergencia en el interior.

-Evacuar inmediatamente la excavación, cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar,

indisposición, sensación de calor, etc., o por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.

-Cualquier condición peligrosa detectada en la evaluación inicial, obliga a extremar las precauciones durante toda la permanencia en la excavación, aún después de haberla corregido.

-Por lo tanto no se entrará en una excavación sin conocer el volumen de oxígeno existente.

-Por posibles electrocuciones se emplearán herramientas neumáticas y las luminarias y equipos eléctricos portátiles deben estar protegidos de acuerdo con las instrucciones de MIE BT 021 y MIE BT 027 del R.E.B.T.

**En los riesgos derivados de trabajadores y materiales al interior de la excavación ha de considerarse que:**

-Los accidentes de caídas de personas al interior de las zanjas son debidos a la falta de barandillas de protección en el perímetro de la coronación de la excavación.

-Los accidentes producidos por caídas de objetos y materiales al interior de la excavación, se deben al acopio de éstos junto al borde de las mismas.

Prevención de caída de personas y materiales al interior de las zanjas viene determinada por:

-Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de la excavación, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

-Para evitar el riesgo de caídas de acumulaciones de tierras, escombros o materiales, al interior de la excavación, se puede recurrir a:

a) Protección por distancia: el almacenamiento de los elementos mencionados se realizará a una distancia mínima del borde de la excavación que dependerá de las características del terreno y de la pendiente del talud, de tal manera que el propio equilibrio del citado almacenamiento no permita su caída.

b) Cuando exista riesgo de deslizamiento o de rodadura de los elementos acumulados se instalarán calzos o topes que lo impidan.

-Es decir los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de

la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras.

c) Protección por barreras: sus características constitutivas serán tales que puedan soportar las sollicitaciones correspondientes.

-En caso de ser necesario de pasar de un lado a otro de la zanja se dispondrán de pasarelas de plataforma estable y antideslizante que irán dotadas de reborde de protección, protección intermedia y rodapié.

-El acceso y zonas de paso estarán en perfectas condiciones de orden y limpieza, si fuera necesario iluminadas.

-Se colocarán accesos provisionales, pasos y pasarelas de plataforma estable y antideslizante dotada con defensa anticaída (barandillas) para dar una correcta accesibilidad.

-Para la subida o bajada de la excavación ha de utilizarse escaleras metálicas, que permitan asirse fácilmente, anclada en el borde superior de la zanja y sobrepase en un metro el borde superior de la misma.

-Cuando se transporte una carga para introducirla en el interior de la zanja, no se introducirán los operarios en el interior de la misma para guiar las maniobras, sino que se realizará desde el exterior y alejados de la zona de barrido de la carga.

-Los accidentes laborales producidos por atropellos, colisiones, vuelcos y falsa maniobras de la maquinaria móvil para movimientos de tierras son de los más frecuentes en los trabajos en zanjas.

**En los riesgos derivados de caída de maquinaria móvil en el interior de la excavación debido a la proximidad de la misma:**

Prevención de caída de maquinaria y vehículos en la proximidad de la zanja

Los vehículos empleados en la propia excavación: se observarán las limitaciones de uso que figuren en el manual de instrucciones de los vehículos de los que se trate, ya que los que ejecutan las propias excavaciones deben aproximarse a las mismas para realizar el trabajo correspondiente términos generales, y para determinar el alejamiento de la maquinaria móvil respecto de la excavación, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes parámetros:

-Características del terreno.

-Características de la excavación y carga

-Establecer vías seguras para entrar y salir de la excavación, considerando que dependiendo de la anchura y profundidad de una excavación, en algunos casos pueden

acceder tanto maquinaria móvil como trabajadores, considerando que se delimitará y diferenciará la zona de acceso de los trabajadores de la zona de acceso de la maquinaria móvil.

-Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación.

-En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

-Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

-La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afectan a la respiración, se evitará trabajar en el interior de la excavación si es muy cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

-Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

-Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

-Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

-Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

-Estará prohibido la utilización en el interior de las zanjas, maquinaria o equipos accionados por motores de explosión a causa de las emanaciones de gases.

### **Riesgos laborales no evitables**

Caídas a distinto nivel y caídas al mismo nivel

Atropello o golpes con vehículos

Atrapamientos y golpes y/o corte con objetos

Proyección de partículas

Sobreesfuerzos

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el Pliego de Condiciones.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor. En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria de movimientos de tierras y manipulación de materiales cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si transportando la carga, se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna, se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afectan a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designado para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se señalará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se establecerá un vallado de la obra en las zonas que supongan un peligro para evitar la aproximación de personas ajenas a la obra, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Organizar un plan de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo además sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se esté utilizando.

Se señalarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

El acopio de material se realizará en una superficie lo más horizontal posible, en un receptáculo señalado con cinta delimitadora.

El perímetro de la obra estará balizado en su totalidad, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se extremarán las medidas de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Se señalarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

El acopio de materiales se realizará en lugares establecidos al efecto.

Si los operarios realizaran su trabajo próximos a tramos de tráfico rodado, éstos llevarán puesto una ropa de trabajo que permita su correcta visibilidad, o en todo caso dispondrán de prendas fotoluminiscentes si fuera necesario.

Se tratará de proteger y señalar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas en movimiento de tierras.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimientos de tierras, caídas de persona, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

Prevenir la irrupción accidental de agua.

Garantizar ventilación suficiente para obtener una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de producirse un incendio o de una irrupción de agua, caída de materiales, desprendimientos de tierras, etc.

Prever vías seguras para entrar y salir de la excavación.

La acumulación de tierras, escombros o materiales y vehículos en movimiento deben mantenerse alejados de las excavaciones y establecer barreras, para evitar su caída o el derrumbamiento del terreno.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

En caso de realización de las zanjas habrá que conocer la composición del terreno, su nivel freático, densidad, granulometría, compacidad, etc, de forma que se determine la estabilidad del terreno.

Se realizarán a mano, catas de prueba para localizar los servicios existentes antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y una vez localizados se señalará y protegerá la zona, permitiendo el trabajo a los operarios autorizados y de acuerdo con las instrucciones y normativa que regule las instalaciones de gas, eléctricas, etc a fin de evitar accidentes de tipo eléctrico, explosión, etc.

En la realización de la zanja se tomarán medidas para evitar los riesgos de desprendimientos de las paredes de la excavación, para ello y siempre que sea posible la inclinación de las paredes de la excavación se realizará conforme a su talud natural, si no fuera

posible se adoptará sistemas de entibación o apeo se realizará el sostenimiento de las paredes de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

Estará prohibida la utilización en el interior de las zanjas, maquinaria o equipos accionados por motores de explosión a causa de las emanaciones de gases.

Se señalará, balizará y protegerá las zanjas, bordes de excavaciones, etc; que contará con elementos luminosos, que en caso de ser alimentados por energía eléctrica se realizará a una tensión máxima de 24v y en los vértices de los perímetros cercados o bordes salientes se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

En caso de ser necesario de pasar de un lado a otro de la zanja se dispondrán de pasarelas de plataforma estable y antideslizante que irán dotadas de reborde de protección, protección intermedia y rodapié.

En caso de trabajar con materiales que supongan un riesgo de contacto con amianto se procederá de la siguiente forma:

Los peligros para la salud de los trabajadores se derivan de la posible rotura de las tuberías de fibrocemento que determinarán la presencia de fibras de amianto y que se puede manifestar en una patología específica que en forma explícita recoge nuestro cuadro de enfermedades profesionales.

Habrá que determinar un Plan de Trabajo de retirada de Amianto.

La empresa que vaya a cortar las tuberías de fibrocemento, está obligada a cumplir con la legislación incluida en el reglamento sobre trabajo con riesgo de amianto y las disposiciones complementarias que la modifican. Entre otros puntos incluye:

La empresa estará inscrita en el Registro de Empresas con riesgo por Amianto de la dirección provincial de Trabajo y Seguridad Social.

Poseer y llevar al día los libros de registro de amianto (evaluación y reconocimientos médicos).

Realización de reconocimientos específicos para trabajos de amianto previo al inicio de los trabajos y de forma periódica.

\_ Informar en el Plan de Seguridad y Salud sobre:

- Los medios de trabajo con los que se vayan a realizar los trabajos: medios técnicos y herramientas que eviten en lo posible la dispersión de fibras.

- Ropa de trabajo apropiada y medios de protección.

- Señalización específica cuando se realicen cortes con expansión de amianto.

- Formación e información específica a sus trabajadores sobre el riesgo del amianto, medidas de protección y uso de equipos de protección individual y medidas higiénicas a adoptar.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

#### **Equipos de protección individual**

Ropa de trabajo adecuada

Casco de seguridad

Gafas anti-impactos, protección auditiva, guantes y calzado de seguridad

Mascarilla de protección respiratoria para partículas

#### **Fase de estabilización y estructuras**

**Riesgos laborales evitables no se ha considerado ninguno**

#### **Riesgos laborales no evitables**

Golpes y contactos contra objetos inmóviles o elementos móviles de la máquina

Golpes por objeto o herramientas

Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas

Contactos térmicos y/o eléctricos

Atropello, golpes y choques con o contra vehículos

Nivel elevado de ruido, polvo y vibraciones

Caídas a distinto nivel

Caída de material elevado por maquinaria.

Caídas al mismo nivel

Proyección de fragmentos o partículas

Golpes en las manos

Contactos eléctricos

Dermatitis

Sobreesfuerzos

Cortes o pinchazos

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Las medidas preventivas y protecciones técnicas para las excavaciones que sean necesarias para la realización de las cimentaciones están desarrolladas en la fase anterior.

En cuanto a las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente, la cual garantizará la estabilidad de las estructuras (provisionales y definitivas), piezas prefabricadas pesadas y medios auxiliares necesarios (encofrados, soportes temporales y apuntalamientos).

Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.

Por tanto los trabajos relacionados con los párrafos anteriores se ejecutaran de acuerdo con lo definido y calculado en el proyecto de ejecución, siguiendo un proceso de montaje y mantenimiento previamente establecido.

Se emplearán productos certificados, normalizados o amparados por un documento de idoneidad técnica, siempre que se instalen y se mantengan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dichos trabajos estarán garantizados por una nota de cálculo elaborada por técnico competente en la que se incluyan las instrucciones de montaje y mantenimiento.

Se realizará un procedimiento de trabajo de montaje y desmontaje, en el que consten los medios de protección y prevención.

No se sobrepasarán las acciones cálculo especificadas en la documentación técnica que debe acompañar a los encofrados, soportes y apuntalamientos.

Antes de comenzar la colocación de ferralla, habrá que indicar el lugar para el acopio, preferente cerca de la zona de montaje.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

Las cargas de ferralla que hayan de ser elevadas para su transporte han de estar bien empaquetadas para evitar la caída de las mismas.

En cuanto al apilamiento o acopio de ferralla, no debe pasar de 1,20m de altura, acopiados de forma ordenada, con el fin de evitar enganches.

Se protegerán las esperas de ferralla, para evitar enganches y perforaciones.

Las armaduras no se utilizarán como medio auxiliar de acceso a otros puntos.

Si hay que pasar por zonas en las que ya se haya colocado la ferralla, se dispondrán pasarelas y plataformas de trabajo.

En cuanto a la ubicación de la dobladora mecánica de ferralla será siempre supervisada, efectuándose un barrido diario del entorno de la misma.

La dobladora mecánica de ferralla será revisada semanalmente con el fin de detectar la respuesta correcta de los mandos.

La dobladora de ferralla tendrá conectada a tierra todas sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico de suministro en combinación con el interruptor diferencial.

La manguera de alimentación eléctrica será llevada de forma enterrada hasta la dobladora, evitando así roces y deterioros.

Con el fin de informar permanentemente sobre los riesgos del uso de la dobladora mecánica de ferralla, está previsto que se adherirán la misma las siguientes señales de seguridad en el trabajo: "PELIGRO, ENERGÍA ELÉCTRICA". y "PELIGRO DE

ATRAPAMIENTO", (señal normalizada), Rótulo: No toque el "PLATO Y TETONES" de aprieto, pueden atraparle las manos.

Para evitar los riesgos de golpes por movimientos de las barras durante su doblado, está previsto acotar mediante señales de peligro sobre pies derechos, de toda la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado y que se realicen tareas y acopios en el área.

#### **En los trabajos de cimentación de pilotes se considera lo siguiente:**

Previamente a la cimentación por pilotes, habrá que realizar unas tareas previas, en este sentido se conoce informe geotécnico (corte estratigráfico, nivel capa freática, características mecánicas del terreno, determinación de la profundidad estimada para la cimentación, grado de agresividad del terreno, etc).

Organizar un plan de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo además sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se esté utilizando.

Se señalarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

Se preparará la superficie de asiento realizando previamente el movimiento de tierras, limpio de obstáculos y de material orgánico, con ancho suficiente para permitir maniobras de maquinaria.

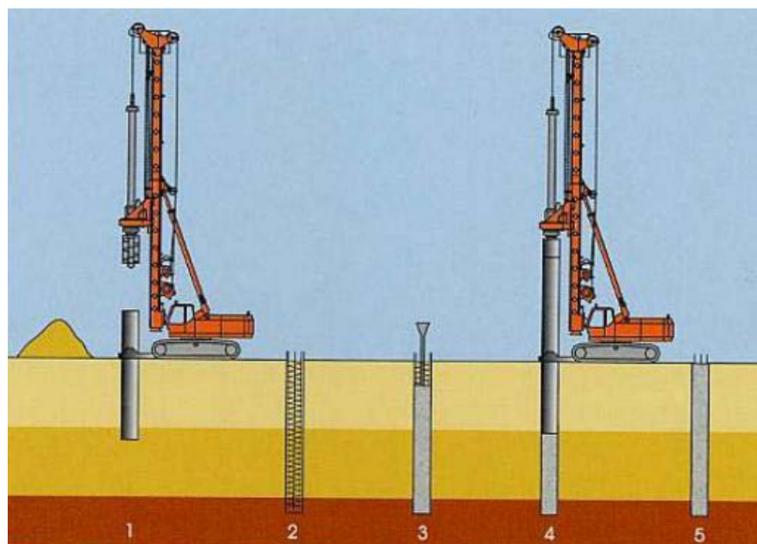
Los pilotes que se tiene previstos realizar para las cimentaciones profundas de la pantalla dependerán de las condiciones del terreno. No obstante se prevé el sistema de rotación con entubación recuperable en los primeros metros y si el terreno lo permite rotación en seco.

#### **Rotación con entubación recuperable**

1) Perforación con hélice conteniendo las paredes de la perforación mediante tubería metálica recuperable.

2) Colocación de armadura

- 3) Hormigonado con tubo termie.
- 4) Extracción simultánea de la tubería de revestimiento.
- 5) Pilote terminado.



Se iniciarán los trabajos con la adecuación del terreno, dejando espacio suficiente para la ubicación de la maquinaria que ejecuta el pilote (pilotadora), como para la ubicación y zona de maniobras de la maquinaria auxiliar que manipula cargas; grúa, camión grúa, etc. Además, en caso de ser necesario se dispondrá de una zona de acopios para almacenar ferralla (elaborada o no), camisas, útiles, etc. Dicha zona deberá estar convenientemente señalizada, sobretodo en sus lugares de acceso. Se colocará señalización de uso obligatorio de casco y botas de seguridad, así mismo se instalará señalización de riesgos de "peligro maquinaria pesada en movimiento y cargas suspendidas.

La perforación se realizará mediante pilotadora de trépano o similar, la cual, a medida que realiza el pozo, irá introduciendo la camisa (en caso de ser necesario).

La máquina irá acumulando el material sobrante en su proximidad, y con la ayuda de una pala cargadora o una retroexcavadora se llevará a vertedero o donde corresponda. Se deberá evitar la acumulación excesiva de material.

Los principales riesgos de esta actividad están relacionados con la propia maquinaria que los realiza, atropellos, atrapamientos, y con la manipulación de grandes cargas, trépanos, camisas, jaulas de ferralla, que pueden dar lugar a atrapamientos por carga o caída de la propia carga.

Toda la maquinaria dispondrá de bocina de indicación de maniobra marcha atrás y rotativo luminoso. Se delimitarán perfectamente los recorridos de paso de los camiones basculantes. Todo el personal auxiliar (señalización, etc.) dispondrá de ropa de alta visibilidad.

Tanto en las operaciones de descarga y acopio como en la colocación de las jaulas de ferralla en su lugar definitivo, los trabajadores usarán cuerdas auxiliares para guiar la carga, dicha cuerda tendrá la longitud suficiente para que en caso de caída accidental de la carga no resulten dañados los trabajadores. Es necesario un adecuado control de las maniobras por parte del encargado del tajo, en particular en lo que se refiere a la determinación de cogidas, fundamentalmente de la jaula de ferralla, y del adecuado estado de gazas, cadenas, eslingas, etc. Es obligatoria la no permanencia de personal en el radio de acción de máquinas, de cargas o en aquellas zonas que puedan sufrir daños por una mala maniobra o balanceo de la carga.

Con respecto a la armadura; si al elevar la jaula de ferralla ésta no presenta la estabilidad oportuna (por sus dimensiones) se realizarán cogidas en puntos intermedios, asegurando de esta forma la rigidez del conjunto. En muchas ocasiones es usual, por la longitud del pilote, elaborar la armadura en varios módulos que irán soldados entre si. Para ello, una vez introducido el primer módulo se coloca un pasador que impedirá su caída por la excavación, posteriormente se sitúa el segundo módulo sobre el primero y se sueldan sus extremos, repitiendo este proceso las veces necesarias según la longitud del pilote.

Esta fase entraña riesgos importantes, por ello los útiles de cogida deben estar certificados y ser los oportunos para resistir los esfuerzos a los que van a estar sometidos, se prohíbe todo útil que posibilite la suelta de la carga cuando se destense el conjunto. En el momento de solapar los dos módulos, sólo se podrán acercar los trabajadores para facilitar el último ajuste, estando prohibido tocar la carga directamente con las manos, usando en todo momento útiles para tal fin.

En cuanto al riesgo de caída a distinto nivel en el pozo, estará controlado dejando la camisa al menos 1 m. por encima de la cota del terreno. En el caso de que por el método de ejecución

elegido hubiera la posibilidad de que la perforación estuviera sin camisa en algún momento, se colocarán barandillas reglamentarias de protección contra el riesgo de caída en altura.

En muchas ocasiones es necesario determinar la profundidad del pilote, para ello un trabajador dejará caer una plomada con una cuerda. En dicha actividad existe riesgos de caída a distinto nivel por lo que si no existe una barrera física que impida la caída (barandilla, camisa que sobresalga por lo menos un metro, etc.) será necesario que el trabajador utilice un arnés de seguridad enganchado a un punto seguro. Dicho punto deberá ser dispuesto con anterioridad en evitación de improvisaciones.

Posteriormente se procederá al hormigonado del pilote. Una vez fraguado el hormigón se procederá al descabezado de pilotes, el cuál se realizará mediante martillos neumáticos o miniretroexcavadora que disponga de este útil.

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.

### Medidas de prevención

- Ocupación de recinto de obra
  - Previamente a la ocupación del área de la obra, se hará un detenido reconocimiento, con especial atención a la identificación de tendidos aéreos de electricidad, etc. que deberán ser desviados o neutralizados antes de comenzar los trabajos. Caso que no pueda procederse a su desvío o neutralización, se acotarán y señalizarán, tomándose las medidas complementarias que sean precisas, para evitar riesgos de accidentes por su interferencia con la ejecución con las obras.
  - Igualmente, se deben reconocer las condiciones de estabilidad de estructuras inmediatas a la obra.

- Se deberá tener en cuenta la importancia del orden y la limpieza en el desarrollo de los trabajos.

### Medidas generales

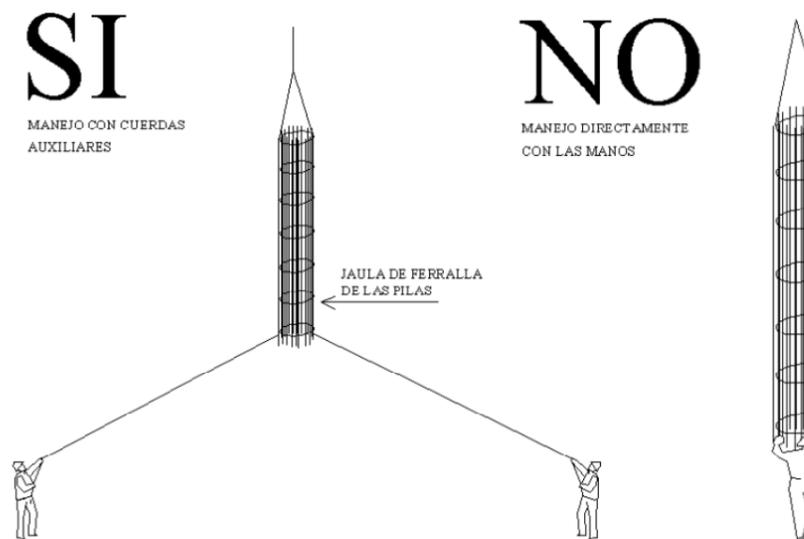
- El hueco de la perforación deberá estar protegida en todo momento (sobre todo cuando se ejecutan los primeros metros de perforación) ya sea mediante barandillas perimetrales o la camisa del pilote.
- Como norma general se respetará las medias expuestas en el apartado de movimientos de tierra , ferralla y hormigón.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el radio de acción de la pilotadora.
- Los pozos se protegerán mediante barandillas perimetrales situadas a 2 m de distancia del borde.
- Se acotarán y se balizará de forma provisional, la zona de influencia en el transporte de la carga, restringiendo el paso de vehículos y personas.
- En las operaciones de medida de profundidad de la excavación con plomada, el ayudante debe utilizar arnés de seguridad anclado a un punto fijo para evitar la caída a los bataches abiertos (si no existe la protección de la camisa que sobresalga 1 m. del terreno.
- Reducir en lo posible la presencia de personas en el entorno y radio de acción de máquinas.
- No se ejecutarán simultáneamente en el mismo pilote la extracción de tierras y la carga de éstas sobre el camión.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.
- Se llevarán ciclos de perforación-armado-hormigonado lo más próximo posible, para no dejar pilotes o bataches sin hormigonar al final de jornada.
- En procedimientos especiales vigilar los equipos de perforación y sobre todo los de alta presión, pues se manejan presiones muy altas no habituales. Las mangueras, racores, válvulas etc. deben estar en perfecto estado y revisadas por especialistas.

### Camisas

- La manipulación de camisas se efectuará izándolas de dos puntos distantes. El acopio se realizará sobre una superficie horizontal que dispondrá de topes con el fin de evitar que rueden.
- Se prohíbe arrastrar las camisas e izarlas hasta su posición vertical dando tirones segados.
- Las camisas en suspensión vertical se dirigirán mediante sogas atadas al extremo libre. Nunca con las manos.
- La extracción de la camisa tras el hormigonado, se ejecutará lo más suavemente posible mediante tracción vertical. No se permitirá la permanencia de personal durante esta maniobra.
- Las camisas de los pilotes deberán quedar perfectamente acopiadas en horizontal con sus calzos correspondientes, evitando de esta forma movimientos indeseados. Se prohíbe el uso de piedras, o similar. Se prohíbe que la máquina abandone la camisa en posición vertical.

### Ferralla

- Antes de cada elevación de la armadura el encargado y maquinista conocerán el peso de la armadura para verifica que no se sobrepasa la carga máxima permitida de manipulación.
- La ferralla armada en suspensión vertical se dirigirá mediante sogas atadas al extremo libre. Nunca directamente con las manos.
- Mantener en el transporte la armadura lo más cercano al suelo.
- Está totalmente prohibido trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Las maniobras de ubicación de ferralla se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas en cada extremo, siguiendo las instrucciones de un tercero.



- En la elaboración de la ferralla se evitará al máximo los desplazamientos con carga. No invadiendo otros tajos.
  - El acopio de armaduras no podrá sobrepasar las tres alturas y estarán calzadas para evitar que rueden.
  - Las armaduras se moverán colgadas de dos puntos en horizontal.
  - Las jaulas de ferralla de los pilotes deberán quedar perfectamente acopiadas en horizontal con sus calzos correspondientes, evitando de esta forma movimientos indeseados. Se prohíbe el uso de piedras, o similar.
- Se prohíbe que la máquina abandone la camisa en posición vertical.
- Los elementos de enganche o sujeción y sus cogidas (armadura) deberán estar documentados de tal forma que se asegure que soportarán los esfuerzos a los que estarán sometidos.

### Hormigonado

- El embudo para el vertido del hormigón se izará de forma vertical, evitando arrastres y tirones inclinados; se orientará mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca directamente con las manos.

- La introducción del embudo se realizará lentamente evitando el choque contra las armaduras instaladas en el interior del pozo.

- La extracción del embudo se realizará lentamente, con el personal alejado de la zona.

#### **Protecciones colectivas**

- Señalización de la zona de trabajo.

- Protección perimetral en la excavación de los pilotes (barandillas perimetrales o el propio encamisado).

- Tapes de huecos.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.

- Guantes contra agresiones mecánicas.

- Botas impermeables al agua y la humedad en zonas encharcadas o húmedas.

- Arnés de seguridad en caso de riesgo de caída a distinto nivel.

- Gafas de protección en trabajos con hormigón.

#### **Descabezado de pilotes**

Previo a la operación del encepado hay que realizar el descabezado de los pilotes.

Dicha actividad se puede realizar mediante giratoria provista de útil picador o manualmente con martillo neumático.

#### **Maquinaria**

- Retroexcavadora/miniretro/bobcat con útil picado.

- Martillo neumático.

- Herramientas manuales.

#### **Riesgos**

- Caída de objeto desprendidos.

- Proyección de fragmentos o partículas

- Agentes químicos (polvo).

- Los riesgos de esta actividad son los propios de las máquinas utilizadas.

#### **Medidas preventivas**

- El operario de la máquina se asegurará antes de comenzar los trabajos que no exista personal en el radio de acción de la máquina.

- Se acotará la zona donde se realicen estos trabajos en previsión de que no exista personal acometiendo otras actividades en las inmediaciones, en evitación de que existan proyecciones a terceros.

- Todo el personal que se encuentre trabajando en las proximidades de la máquina lo hará portando los adecuados equipos de protección individual (ropa de alta visibilidad, casco y botas de seguridad, protecciones auditivas, gafas antiproyecciones).

#### **Protecciones colectivas**

- Balizamiento de la zona de trabajo.

#### **Protecciones individuales**

- Ropa de trabajo acorde a las condiciones climáticas, de color amarillo y franjas reflectantes de alta visibilidad.

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.

- Guantes contra agresiones mecánicas.

- Serán de uso obligatorio los equipos de protección individual recomendados por el fabricante de los equipos de picado, tales como cascos antiruido, mascarillas antipolvo, etc.

### **Encepados de pilotes**

Una vez fraguado el hormigón de los pilotes que conformarán la cimentación de las pilas se procederá al descabezado de los mismos, el cuál se realizará mediante martillos neumáticos o miniretroexcavadora que disponga de este útil.

Limpia y excavada la zona, se procederá al vertido del hormigón de limpieza, una vez fraguado, el equipo de topografía marcará la ubicación del encepado. A continuación se colocarán las armaduras limpias, exentas de óxidos no adherentes, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se distribuirán uniformemente en la bancada disponiéndose un apoyo por cada metro de barra, estando el primero y el último a una distancia no menor a 50 cm. del extremo de las barras. Los anclajes de las barras se harán, en caso necesario, por solapo de las mismas y zunchándolas con alambre.

Las armaduras quedarán fijadas entre sí y al encofrado, si lo llevase, de forma que no experimenten movimientos durante el vertido y computación del hormigón.

A continuación se montará el encofrado para posteriormente verter el hormigón.

Éste se realizará de forma continua vertiéndose por tongadas de espesor menor o igual a la aguja del vibrador.

En esta primera fase de cimentación los riesgos más importantes que encontramos son los correspondientes a posibles desprendimientos de tierras, ya tratados en el capítulo correspondiente; atrapamientos por carga o caída de material, relativos a manipulación de elementos a gancho de grúa, en lo que se refiere a ferralla, armadura premontada y planchas de encofrado, etc., caídas a distinto nivel durante algunas de estas actividades, así como los correspondientes a la maquinaria utilizada. Menor importancia adquiere, a la vista de los enunciados, la manipulación y trabajo con el hierro y el hormigón.

Es de vital importancia que los tajos se mantengan en orden y limpieza.

Para evitar los riesgos derivados de la manipulación de cargas, desplome, atrapamientos, etc. no se permitirá la permanencia de personas en el radio de acción de las cargas y la orientación

en el aire únicamente se realizará mediante sogas, sólo estará permitido que el personal se acerque a la carga suspendida cuando esté a punto de posarse, no obstante los trabajadores se situarán en lugares en que una caída o balanceo de la carga no suponga riesgos. El estrobo se realizará de manera que el reparto de cargas sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable. Los elementos auxiliares que se utilicen en la maniobra (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las sollicitaciones a las que estarán sometidas. Se desecharán aquellos que presenten deficiencias. Los elementos de cogida de las piezas serán los aconsejados por el fabricante, cuando se trate de encofrado, y en todos los casos serán supervisados por el encargado del tajo.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se instalarán andamios de trabajo cuando sea preciso realizar trabajos en altura. Dichos andamios estarán asentados sobre durmientes de reparto de carga y sus plataformas serán de anchura suficiente, al menos 60 cm, y estarán protegidas mediante barandilla. Así mismo estos andamios contarán con escaleras. De este modo sólo será necesario el uso de arnés de seguridad cuando sea preciso realizar alguna actividad en zonas que carezcan de protección colectiva, en este caso será necesario establecer puntos de amarre para el citado arnés. Con todo lo aquí indicado queda expresamente prohibido utilizar los encofrados, ferralla o la estructura del propio andamio a modo acceso.

Hormigonada y fraguada el encepado procederemos al desencofrado, en el cual se seguirán las directrices marcadas más arriba.

### **Riesgos**

#### **Ferralla**

- Caída de objetos desprendidos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Encofrado y desencofrado
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento por o entre maquinas u objetos.

#### **Hormigonado**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Se respetará lo indicado en el apartado general trabajo de hormigonado
- Todo el perímetro de la cimentación permanecerá protegida frente al riesgo de caída en altura mediante barandillas perimetrales, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto formado por encofrado más armadura.

#### **Vertido de hormigón mediante bombeo**

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapones” y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando una masa de mortero de alta dosificación, para evitar atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza, sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina; se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios sujetarán la manguera terminal a elementos sólidamente fijados antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.

#### **Medidas preventivas**

##### **Ferralla**

- Se respetará lo indicado en el apartado general trabajo con ferralla
- Para acceder a los armados de ferralla (si existe riesgo de caída en altura) se establecerán medios auxiliares adecuados: escaleras, andamios, etc.).

- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Durante los trabajos de armado de ferralla (si existe riesgo de caída a distinto nivel), el perímetro se protegerá con barandillas perimetrales compuestas por redondos cosido a la armadura, a modo de balaustres, donde se colocarán las barandillas perimetrales. De no ser así los trabajadores dispondrán de arnés de seguridad con dispositivo retráctil.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Para subir o bajar, si fuera preciso, se emplearán las escaleras que además cumplirán las condiciones indicadas en su apartado correspondiente.
- En las armaduras de ferralla no se colocarán focos para alumbrado que estén apoyados o en contacto con las armaduras, en previsión de electrocución.
- El personal usará el correspondiente equipo de protección individual (guantes, casco, hombreras, etc.).
- El responsable del tajo velará por el estado de las escaleras que fuera preciso emplear para el ascenso y descenso a las zapatas. También velará por el estado de las entibaciones.
- En algunos casos es necesario instalar una pasarela entre el terreno y la jaula de ferralla. Dicha pasarela cumplirá las especificaciones descritas en el apartado correspondiente. Queda totalmente prohibido usar como pasarelas estructuras improvisadas: tablonés de madera, chapas de encofrado, etc.
- Se utilizarán pasillos de tablonés para no andar directamente sobre la ferralla.
- Encofrado y desencofrado
- Se respetará lo indicado en el apartado general trabajo de encofrado y desencofrado

- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm. de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
  - Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas o cinturón de seguridad, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
  - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano. No se permitirá, bajo ningún concepto, encaramarse al encofrado o utilizarlo como acceso a las plataformas de trabajo.
  - En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente, las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos.
- Se evitarán improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
  - No se permitirá la presencia de personal en las zonas de batida del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
  - La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
  - Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo mas cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajos que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
  - Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.

- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera.

#### Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Barandillas perimetrales.
- Protectores de PVC en los extremos libres de la ferralla.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Botas impermeables al agua y la humedad en zonas encharcadas o húmedas.
- Arnés de seguridad en caso de riesgo de caída a distinto nivel.
- Gafas de protección en trabajos con hormigón.
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo de caída a distinto nivel.

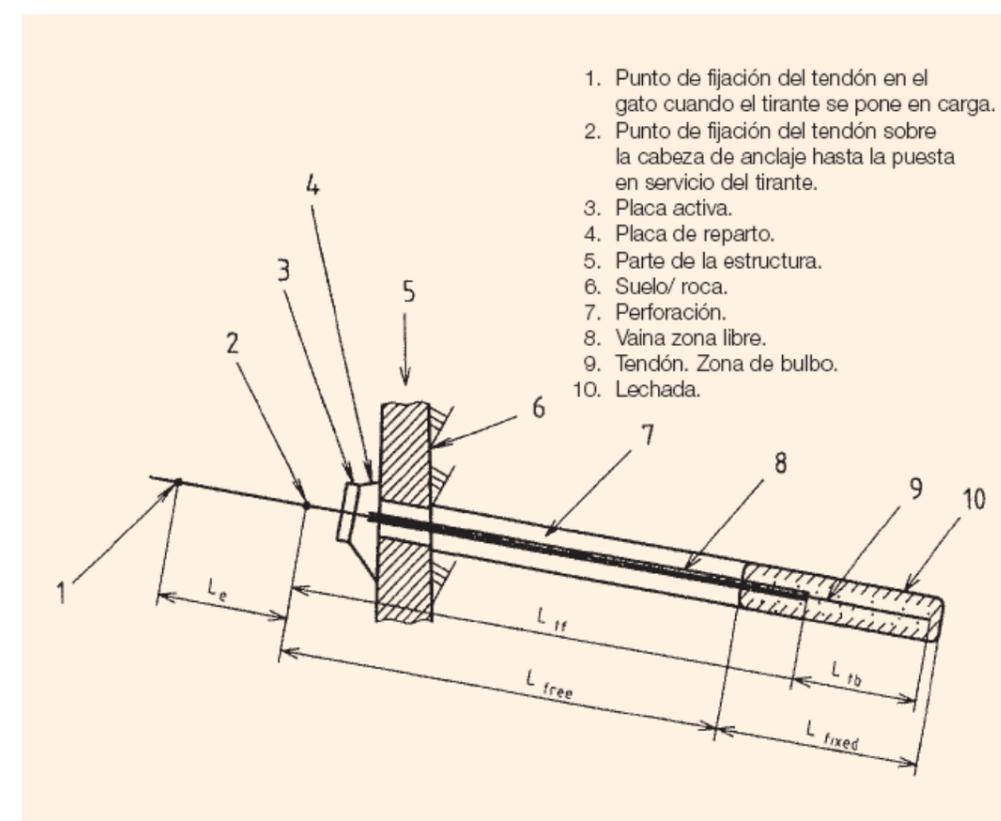
#### En la ejecución de los anclajes se considera lo siguiente:

Para la ejecución de los anclajes es necesario disponer de una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos aéreos y subterráneos y de anchura suficiente

para el trabajo de la maquinaria y manipulación de materiales y con accesos adecuados. También es necesario prever el drenaje de esta superficie frente a encharcamientos así como que el firme sea suficientemente resistente para la maquinaria a utilizar. Debe comprobarse que no existen, sin desviar, servicios subterráneos afectados por las excavaciones o por posibles inestabilidades que pudieran surgir como consecuencia de ellas, así como en el radio de acción de la maquinaria y en las conducciones aéreas sin desviar que pudieran interferir.

#### **Operaciones básicas de ejecución**

Perforación en el terreno donde se introducirá unos cables o barras que después de inyectados con una lechada de cemento y tras su fraguado, serán sometidos a tensión.



#### **Equipos de trabajo y maquinaria utilizada**

*Equipos de perforación*



**Elementos auxiliares**



Obturador.

**Elementos de izado:** cuerdas, cables, cadenas, eslingas, ganchos, argollas, cabeza de elevación o inyección.

**Obturador:** dispositivo de inflado mecánico o hidráulico utilizado para la inyección a presión.

**Góndola:** transporta los equipos de perforación.

**Excavadora:** prepara la plataforma de trabajo (allana el terreno) y retira las tierras.

**Grúa:** carga y descarga material.

**Grupo de soldadura y oxicorte:** equipo para soldar, cortar hierro. Realiza el destesado.

**Equipo de inyección de lechada:** añade la lechada de cemento al micropilote o anclaje, consta de:

- **Mezcladora,** se hace la mezcla con mortero de cemento, agua y aditivos.
- **Agitador,** sirve como depósito de acumulación entre la mezcladora y la bomba. Garantiza la continuidad de la inyección.
- **Bomba de inyección,** impulsa la mezcla durante la inyección.



Equipo de soldadura y oxicorte.

**Para anclajes**

**Equipo de tesado,** dispositivo para poner en tensión anclajes, consta de: gato de tesado multifilar y central hidráulica.



Gato de tesado multifilar.



Central hidráulica.

En el caso de tener que realizarse la excavación en proximidades ó con riesgo de interferencia con algún servicio, conducción u obstáculo que no se vaya a desviar deberá estar éste perfectamente balizado y señalizado.

**Riesgos generales y medidas preventivas**

Se iniciarán los trabajos desde un punto seguro para la maquinaria.

A continuación se exponen los riesgos generales, sus causas y las medidas preventivas que se deberán tener presentes durante el desarrollo de los trabajos.

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Caidas al mismo nivel</b> Mal estado de la plataforma de trabajo. Materiales en las zonas de paso.</p>	<p>Mantener orden y limpieza en la obra. Retirar los restos de los terrenos desalojados y de materiales provenientes de la perforación e inyección.</p>	<p>Existencia de plataforma en mal estado.</p>
<p><b>Atropellos con vehículos</b> Vehículos a motor (camiones, grúas, dúmpers, etc.).</p>	<p>Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. Utilizar ropa reflectante.</p>	<p>Riesgo de atropello por existencia de máquinas y vehículos.</p>
<p><b>Atrapamiento por vuelco de máquinas</b> Cambios de posición en terrenos irregulares, embarrados o blandos.</p>	<p>La plataforma de trabajo debe tener las dimensiones necesarias para que la perforadora permanezca estable, segura y pueda trabajar nivelada.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Ruido</b> Presencia simultánea de maquinaria y vehículos a motor.</p>	<p>Utilización de protección auditiva cuando se señalice en la obra.</p>	
<p><b>Contactos eléctricos</b> Utilización de equipos con tensión. Operaciones de mantenimiento. Reparaciones de maquinaria e instalaciones.</p>	<p>Todos los equipos contarán con toma a tierra e interruptores diferenciales. Mantener el buen estado de las conexiones y los cables (no usar empalmes no homologados). Señalizar y delimitar las zonas de trabajo con riesgo eléctrico. Hincar perfectamente la pica de tierra en el terreno. Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por personal autorizado y cualificado.</p>	<p>Cuadro eléctrico.</p>
<p><b>Sobreesfuerzos</b> Posturas forzadas durante el manejo de cargas suspendidas, introducción de armaduras, varillas de perforación, anclajes... Manipulación manual de cargas.</p>	<p>Recibir la formación adecuada para el manejo manual de cargas. No realizar esfuerzos innecesarios ni adoptar posturas incorrectas. Utilizar siempre que sea posible medios mecánicos para el movimiento de objetos pesados.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas
<p><b>Golpes y cortes</b></p> <p>Manejo de herramientas manuales (destornilladores, martillos...).</p> <p>Manejo de herramientas portátiles (sierras, radial, taladro).</p> 	<p>Comprobar que las herramientas manuales y portátiles están en buenas condiciones de uso y vigilar su correcto estado de conservación.</p> <p>Emplear las herramientas específicas para cada trabajo a realizar.</p> <p>Utilizar guantes de protección durante la utilización de las herramientas.</p>  <p>Mala utilización de herramienta manual.</p>



Equipo de perforación y utillaje en borriquetas.

**Equipos de protección individual**

EPI's	Cuándo	Qué evitas
<p><b>Ropa de trabajo</b></p> 	Toda la jornada.	Enganchones, cortes, problemas de movilidad, contactos con sustancias corrosivas.
<p><b>Ropa de alta visibilidad</b></p> 	Presencia de vehículos.	Atropellos por vehículos y/o maquinaria.
<p><b>Calzado de seguridad</b></p> 	Toda la jornada.	Cortes con materiales punzantes. Golpes por caída de material.
<p><b>Botas de agua</b></p> 	Condiciones inadecuadas del suelo (lodos, barro).	Humedad.
<p><b>Casco de seguridad</b></p> 	Toda la jornada.	Golpes y proyecciones.

EPI's	Cuándo	Qué evitas
<b>Protectores auditivos</b> 	Presencia simultánea de varias máquinas en funcionamiento.	Problemas y pérdidas de audición.
<b>Guantes de protección</b> 	Uso de herramientas.	Cortes, lesiones y quemaduras.
<b>Gafas y pantalla de seguridad</b> 	Proyección de partículas, salpicaduras.	Conjuntivitis, pérdida de visión o del globo ocular.
<b>Mascarilla</b> 	En ambientes con polvo y manipulación de sacos de bentonita.	Enfermedades respiratorias.
<b>Arnés de seguridad</b> 	Trabajos en altura a más de 2 m.	Caídas en altura.

**Protecciones colectivas**

- Señalización vial.
- Riegos antipolvo.
- Limpieza de viales.

**Descripción de riesgos y medidas preventivas**

**Trabajos previos a la ejecución de los anclajes**



Preparación de la plataforma.

- a) Preparación de la plataforma de trabajo**  
Limitación y señalización de la obra, la zona de carga y descarga, el acopio de material el y posicionamiento de los equipos.
  - b) Carga y descarga de material y maquinaria**  
Recepción de los equipos en góndolas. Descarga del material con grúas y elementos de izado apropiados.
  - c) Montaje y desmontaje de equipos**  
Preparación del equipo para su funcionamiento (comprobación del cableado, latiguillos, válvulas, izado o bajada del mástil...).
- Estas tareas se realizarán por personal cualificado.

Los riesgos, causas y medidas preventivas más frecuentes en esta fase son:

Riesgo	Medidas Preventivas
<b>Desprendimiento de cargas suspendidas</b> Carga y descarga del equipo desde góndolas y el material de los camiones, utilizando grúa. 	No permanecer en ningún momento bajo cargas suspendidas. Respetar la carga máxima permitida de los aparatos de elevación. Revisar periódicamente todos los elementos de izado (cables, eslingas, poleas, ganchos...). Usar los puntos de izado adecuados para cargar la maquinaria.

### Ejecución de anclajes

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Cortes, golpes y atrapamientos</b></p> <p>Manipulación de elementos suspendidos al dirigirse al lugar de acopio.</p> <p>Manejo de herramientas manuales (martillos, llaves...) y portátiles (radial, taladro).</p>  	<p>Realizar el traslado de la carga mediante cabos guía (nunca con las manos).</p> <p>Utilizar los guantes, el casco y calzado de seguridad durante el manejo de herramientas y materiales pesados.</p> <p>No arrastrar las cargas.</p>  	 <p>El trabajador subido a plataforma de trabajo.</p>
<p><b>Caidas a distinto nivel</b></p> <p>Ascenso y descenso de los equipos.</p> <p>Montaje y desmontaje de los equipos.</p> <p>Reparaciones en la parte superior de la máquina.</p> 	<p>Para todos los trabajos que se realicen en alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.</p> <p>Hacer el ascenso y descenso de la cabina de frente a ésta y por las escalerillas que lleven incorporadas los equipos.</p>	 <p>Trabajador subiendo a la máquina por los estribos.</p>

#### a) Perforación

Se posiciona y estabiliza la máquina, colocando el mástil y la sarta de perforación en el punto donde va a realizarse el taladro.

La perforación se hará emboquillando en los puntos marcados en el replanteo y con las inclinaciones especificadas en el proyecto.

Los métodos y diámetros de perforación dependen de la naturaleza del terreno, siendo habitual el uso de equipos hidráulicos a rotación o rotopercusión y manteniéndose las paredes de la perforación mediante entubación.



Perforación de anclajes.

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Proyección de partículas</b></p> <p>Partículas procedentes de la perforación (tierra, agua...).</p> 	<p>Mantener la distancia de seguridad adecuada durante la perforación.</p> <p>Si fuera necesario acortar la distancia de seguridad, utilizar gafas de protección.</p>	 <p>Se mantiene la distancia de seguridad para evitar las proyecciones.</p>
<p><b>Caída de personas a distinto nivel</b></p> <p>En el posicionamiento y retirada del varillaje en la perforadora.</p> 	<p>Prohibido utilizar la corredera de la máquina a la hora de insertar las camisas y varillas de perforación.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Atrapamientos, golpes y cortes</b></p> <p>Rotación de la máquina, operaciones de transporte y colocación de camisas y varillas de perforación en las máquinas.</p>  	<p>Utilizar las herramientas adecuadas para cada tarea y mantenerlas en buen estado.</p> <p>Perfecta coordinación entre el maquinista y ayudantes para la señalización de maniobras.</p> <p>Permanecer fuera del radio de acción de la máquina.</p> <p>Eliminar las rebabas en las rocas de las varillas.</p> <p>Evitar el manejo del varillaje de perforación con los dedos por el interior. Siempre se agarrarán y colocarán por el exterior.</p>	 <p>Ayudante dando instrucciones al maquinista.</p>
<p><b>Sobreesfuerzos</b></p> <p>Traslado, Manipulación manual y colocación del utillaje de perforación (camisas o varillas de perforación).</p>  	<p>Seguir las indicaciones recibidas para el manejo manual de cargas.</p> <p>La manipulación manual de las varillas, si fuera necesaria, se realizará entre dos operarios.</p> <p>Disponer de borriquetas para la instalación del utillaje de perforación, lo más cerca posible del equipo.</p> <p>No realizar esfuerzos innecesarios. Siempre que sea posible utilizar medios mecánicos para los movimientos de armaduras y varillas.</p> <p>Utilizar cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos.</p>	 <p>Trabajador manejando la varilla de perforación desde borriquetas pero con los dedos por dentro.</p>

**b) Introducción del anclaje**

Durante la carga, transporte y puesta en obra de los anclajes se deberán tomar las precauciones necesarias para no deformar o dañar sus componentes así como elementos de protección contra la corrosión.

Al soltar el anclaje, el operario deberá situarse en su interior para evitar posibles golpes.

El traslado del anclaje hasta la zona de inyección se realizará por un número de operarios adecuado a las cargas a manipular.

A continuación se introduce el anclaje en la zona donde se ha realizado la perforación.



Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Caida de objetos por manipulación</b></p> <p>En el transporte e introducción del anclaje.</p> 	<p>Los anclajes se manipularán al menos entre dos trabajadores.</p> <p>Se utilizarán guantes para coger el anclaje.</p>	 <p>Introducción del anclaje entre 3 trabajadores.</p>
<p><b>Sobreesfuerzos</b></p> <p>En el transporte e introducción del anclaje.</p>	<p>El transporte del anclaje se realizará entre dos o más personas.</p> <p>Los trabajadores deben coordinarse durante el transporte y la introducción del anclaje.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Cortes, golpes y atrapamientos</b></p> <p>Manipulación del anclaje, al soltarlo de sus protecciones y al desenrollarlo.</p> <p>Durante el transporte y su introducción.</p>  	<p>Soltar el anclaje desde el interior.</p> <p>Utilizar herramientas manuales adecuadas para cortar el anclaje.</p>	 <p>Corta el anclaje correctamente (desde dentro).</p>
<p><b>Caidas al mismo nivel</b></p> <p>Terreno embarrado al transportar el anclaje.</p> 	<p>Mantener la plataforma de trabajo limpia y reconducir los restos líquidos hasta una balsa de decantación.</p>	

**C) Inyección de lechada**

Una vez colocado el anclaje en el taladro se procede a inyectar la lechada de cemento.

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Proyección de partículas</b></p> <p>Durante el llenado del anclaje.</p> <p>Durante la realización de la mezcla.</p>	<p>Utilizar gafas de seguridad para evitar salpicaduras a los ojos.</p> <p>No eliminar las protecciones de seguridad de la mezcladora.</p> <p>No situarse cerca de la manguera durante la inyección.</p> 	 <p>Inyección de lechada, nadie cerca de la manguera.</p>
<p><b>Contacto con sustancias nocivas e inhalación de polvo</b></p> <p>Contacto del cemento con la piel.</p>	<p>No tocar en ningún momento la lechada o el mortero de cemento con las manos.</p> <p>Utilizar guantes de protección y mascarillas.</p>  	 <p>Trabajador utilizando los EPI's en la formación de cemento.</p>
<p><b>Caidas a distinto nivel</b></p> <p>Al introducir la manguera de inyección en la perforación en altura.</p> 	<p>Mantener la plataforma de trabajo limpia y reconducir los restos líquidos hasta una balsa de decantación.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Cortes, golpes y atrapamientos</b></p> <p>En la limpieza de la mezcladora y al realizar la mezcla.</p> <p>Con el obturador</p> <p>Al desenroscar la manguera después de la inyección.</p>  	<p>No desacoplar la manguera de inyección sin antes comprobar la ausencia de presión.</p> <p>No eliminar las protecciones de seguridad de la mezcladora.</p> <p>No introducir la mano en la mezcladora mientras esté en funcionamiento.</p> <p>La limpieza de la mezcladora se realiza con la máquina completamente parada.</p> <p>No situarse nunca encima del obturador durante la inyección de lechada.</p>	

**d) Tesado**

Conjunto de operaciones necesarias para poner en tensión los anclajes. Se inicia cuando la lechada de cemento ha alcanzado el grado de resistencia especificado en proyecto. La tensión del anclaje se realiza lenta y progresivamente hasta alcanzar los valores buscados.

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Sobreesfuerzos</b></p> <p>En la colocación del gato en el anclaje.</p> <p>Al bajarlo del camión.</p>	<p>Utilizar medios mecánicos.</p> <p>Manipular el equipo de tensado entre dos o más operarios.</p>	 <p>Utilización de medio mecánico para la colocación del gato.</p>

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Atrapamientos, golpes y cortes</b></p> <p>Durante la colocación del equipo de tesado (gato y partes fijas de la cabeza del anclaje).</p>  	<p>Efectuar el tesado por operarios cualificados y con experiencia.</p> <p>Apoyar el gato perpendicularmente y centrado sobre el anclaje.</p> <p>Colocar protecciones resistentes por detrás de los gatos.</p> <p>No pasar por detrás del gato durante el tesado.</p> <p>Proteger el sobrante de los cables con setas de plástico.</p>	 <p>Comprobación previa de los latiguillos.</p>
<p><b>Proyecciones</b></p> <p>Durante la operación de tesado.</p>	<p>Mantener la distancia de seguridad.</p> <p>No situarse en los laterales ni pasar por detrás del gato.</p> <p>Antes de poner en funcionamiento el equipo, comprobar que los mandos están en posición de parada y los latiguillos hidráulicos están conectados correctamente.</p> <p>Utilizar gafas de protección.</p> 	

**e) Destesado**

Operación por la cual se deja de transmitir tensión a los anclajes.

Antes de realizar el destesado, se comprueba que el cemento ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las tensiones que le transmitirá la armadura.



Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Proyecciones</b> Al destesarse los anclajes.</p>	<p>Situarse siempre a un lado o por encima del anclaje.</p> <p>Realizar el destesado de modo lento, gradual y uniforme, sin sacudidas bruscas.</p> <p>Utilizar los EPI's necesarios.</p> 	 <p>Trabajador realizando un destesado correctamente.</p>
<p><b>Quemaduras</b> Al realizar el corte de los anclajes.</p>  	<p>Emplear los EPI's adecuados (careta, mandil, manguitos, guantes...).</p> <p>El corte nunca se realizará por debajo del anclaje para evitar que caiga sobre el soplete encendido.</p> <p>Mantener en buen estado el equipo de oxicorte.</p> <p>No encender nunca el soplete antes de estar colocado junto al anclaje que va a destesar.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Desprendimiento de cargas suspendidas</b></p> <p>Traslado de las armaduras hacia el cabezal de la máquina.</p> 	<p>No situarse bajo cargas suspendidas.</p> <p>No abandonar los mandos de la máquina con cargas suspendidas.</p> <p>Eslingar correctamente la armadura, con los aparejos adecuados y según las normas de seguridad.</p>	
<p><b>Caída a distinto nivel</b></p> <p>Desde escaleras u otras superficies para acoplar bien la armadura.</p> 	<p>Utilizar los medios adecuados (escaleras, elevadores...).</p> <p>No subirse a la máquina para acoplar y enroscar la armadura.</p> <p>Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.</p>	 <p>Trabajador en plataforma elevadora.</p>
<p><b>Desprendimiento de objetos suspendidos</b></p> <p>Durante el izado, traslado e introducción de la armadura.</p> 	<p>No situarse bajo cargas suspendidas.</p> <p>El grúa nunca abandonará los mandos de la máquina con cargas suspendidas.</p> <p>Eslingar correctamente la armadura y comprobar que los elementos de izado son adecuados a su peso.</p> <p>Comprobar que no haya barras u otros elementos sueltos en la armadura antes de izarla.</p>	

Riesgo	Medidas Preventivas	
<p><b>Cortes, golpes y atrapamientos</b></p> <p>En la limpieza de la mezcladora y al realizar la mezcla.</p> <p>Con el obturador.</p> <p>Al desenroscar la manguera después de la inyección.</p> 	<p>No eliminar las protecciones de seguridad de la mezcladora.</p> <p>No introducir la mano mientras esté en funcionamiento.</p> <p>Realizar la limpieza de la mezcladora (para quitar las manchas y los restos de cemento) con la máquina completamente parada.</p> <p>No situarse nunca encima del obturador durante la inyección de lechada.</p> <p>No desmontar la manguera de inyección hasta comprobar la ausencia de presión, tratarlo siempre como si estuviera con presión.</p>	 <p>Para la comprobación de la inyección de lechada en altura utiliza la plataforma.</p>



En el último tramo de la manguera de vertido de la bomba de hormigón debe manejarse como mínimo por dos operarios a la vez, para evitar sacudidas y caídas por este motivo.

### En los trabajos de muro de hormigón armado y encofrado

Los elementos principales del encofrado lo constituyen la viga y los muros de hormigón armado.

Organizar un plan de orden y limpieza, con formación específica para el personal implicado, advirtiendo además sobre la ordenación de la herramienta o útiles de trabajo que en ese momento no se esté utilizando.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalizará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

Los paneles y elementos de encofrado han de ser de una resistencia certificada, que garantice las cargas a que sean sometidos como consecuencia del proceso de hormigonado.

Se dispondrán de accesos a superficie de encofrado mediante elementos auxiliares.

En caso de trabajos de encofrado que supongan trabajar en altura superior a nivel de terreno, habrá que disponer de elementos auxiliares (andamios, escaleras, plataformas de trabajo, etc).

Se establecerá una zona que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.

En caso de trabajos de encofrado en alturas superiores a los 2m, se dispondrán de protecciones como barandilla perimetral o andamio perimetral, por ser las protecciones que evitan la caída desde las zonas a encofrar.

En condiciones climáticas adversas, sobre todo demasiado viento, y que puedan suponer poner en peligro la estabilidad temporal de los encofrados y cargas suspendidas se deberán interrumpir dichos trabajos.

Se revisará diariamente el sistema de encofrado verificando su buen estado de conservación.

Se realizarán limpieza de los encofrados, eliminando objetos punzantes, restos de hormigón, etc.

Cuando se utilicen para los trabajos encofrado maquinaria de elevación y transporte se considerará que:

Cuando las cargas estén fuera del alcance visual del gruista, se dispondrá de señalista para asegurar la comunicación entre el gruista y el personal situado en el área de trabajo.

El señalista adoptará medidas para evitar los peligros de la carga y su caída eventual, así como dirigir el amarre de elevación, distribución, estabilización y deslingado de las cargas.

En las maniobras de las grúas no se realizarán tracciones oblicuas, arrancar cargas adheridas al terreno, así como cualquier otra operación no propia de la elevación o descenso vertical de la carga.

No se elevará una carga superior a la indicada en las especificaciones del fabricante de la grúa.

No se transportará cargas por encima de trabajadores.

Antes de iniciar la maniobra de transporte de la carga de comprobará que ha sido bien sujeta, de forma estable y resistente.

Todo elemento de sujeción para la elevación de una carga llevará marcada la carga admisible, que nunca debe sobrepasar.

Establecer un mantenimiento adecuado de estrobos, eslingas, cadenas y ganchos de elevación.

Revisión y sustitución de aquellos elementos de elevación susceptibles de desgaste o rotura.

El material de obra vendrá adecuadamente paletizado y flejado de modo que en su transporte, descarga y elevación no pueda desprenderse ninguna de las piezas o la totalidad de la carga.

Los medios auxiliares (puntales, tableros...), vendrán en condiciones adecuadas para su manipulación en obra; palets portapuntales, flejado de tableros, en las manipulaciones sucesivas en obra, se estrobarán adecuadamente.

Hay que considerar que al aumentar el ángulo de la eslinga, disminuye la capacidad de carga; nunca debe hacerse trabajar una eslinga con ángulo mayor de 90° o ángulo recto.

En el caso de piezas alargadas, o grandes prefabricadas, se utilizarán balancines o elementos de suspensión especiales, como útiles de unión entre la pieza y las eslingas con el fin de mantener el equilibrio y la estabilidad, y que la pieza no sufra esfuerzos admisibles.

Así mismo se considerará lo establecido en el R.D 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, trata de los accesorios de elevación en el Anexo II, en su apartado 3 "condiciones de utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas".

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

Para evitar el riesgo de explosión o incendio se evitará realizar trabajos de soldadura en lugares próximos a los trabajos en que se empleen pinturas inflamables.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajador designado para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se establecerá un vallado de la obra en las zonas que supongan un peligro para evitar la aproximación de personas ajenas a la obra, advirtiendo de la existencia de los peligros dentro de la zona de obra.

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los vehículos y maquinaria para manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para manipulación de materiales.

Si se tienen que realizar trabajos en altura, éstos se realizarán con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva. Si por la naturaleza del trabajo, ello no fuera posible, deberán de disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arneses de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

Toda la maquinaria manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

En la conducción de maquinaria para manipulación de materiales cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si transportando la carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

Todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejados de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

En los trabajos con resinas epoxi se manifiestan los riesgos laborales fundamentalmente por contacto directo durante el proceso de mezclado, reacción y fraguado, dando como resultado lesiones en la piel, irritaciones y procesos de hipersensibilización y alergias, aumentando considerablemente su gravedad cuando el contacto se produce con las mucosas de la nariz, boca y ojos.

Por la inhalación de los gases y vapores desprendidos, se producen lesiones en las vías respiratorias, llegando a provocar graves afecciones pulmonares.

Las medidas preventivas vienen determinadas por la existencia de una buena ventilación, tanto del lugar de preparación y amasado como del lugar de aplicación.

Las medidas de protección individual estarán basadas en la utilización de ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes de caucho, gafas y mascarilla con filtro específico para gases y vapores.

En caso de que la resina epoxi en su fase de fraguado contactara con la piel o mucosas, se deberá lavar abundantemente con agua y jabón la zona afectada, manteniendo en todo caso un buen estado de aseo personal sobre todo antes de las comidas, de fumar y al finalizar la jornada de trabajo.

Al tener que trabajar con este producto, ver antes su ficha toxicológica y las recomendaciones del etiquetado.

A continuación se exponen una serie de medidas de prevención más concretas:

Diversas medidas de prevención deben ser tomadas para garantizar una utilización de adhesivos sintéticos segura, carente de riesgos higiénicos.

Estas se pueden resumir en:

Limpieza de la zona de trabajo: mesas, herramientas y utensilios deben ser limpiados regularmente.

Una ventilación eficaz natural o forzada siempre es aconsejable y si es posible también es conveniente una aspiración localizada de vapores y gases tóxicos. La disposición y características de los sistemas de extracción dependen del modo de operar y tamaño de las superficies a unir, pero para la práctica totalidad de gases y vapores que pueden desprenderse, la velocidad de captura de 0,5-0,7 m/s suele ser suficiente.

Operaciones como el mezclado de sustancias de una formulación adhesiva previo a su aplicación, así como el calentamiento para su fusión deben realizarse en áreas bien ventiladas.

En el supuesto de que la instalación de sistemas de extracción localizada no sea posible, o las circunstancias obliguen a una concentración de contaminantes importante, se deberá recurrir a los sistemas de protección personal: adaptadores faciales, filtros mecánicos, mascarillas autofiltrantes (polvo), filtros químicos y mixtos contra diversos gases, gafas y oculares protectores contra proyección de partículas.

Para prevenir el riesgo por contacto es conveniente utilizar guantes de protección frente a agresivos químicos y protección de manos y superficies del cuerpo expuestos mediante aerosoles de protección, cremas o pomadas activas que reaccionan con la sustancia nociva impidiendo su penetración a través de la piel, o cremas barrera que impidan o dificulten el contacto de la sustancia con la piel.

Utilización de ropa de trabajo apropiada, así como medidas de limpieza e higiene personales, separación completa de las vestimentas de calle y de trabajo, evitar el almacenamiento y consumo de bebidas y comidas en el área de trabajo donde se utilicen adhesivos.

-Las recomendaciones precautorias en caso de inhalación y/o contacto con adhesivos son:

En caso de inhalación, separar al sujeto de la zona contaminada y requerir la atención médica.

En caso de salpicaduras y proyecciones accidentales a ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua, y requerir la atención médica.

En caso de contacto con zonas de la piel no protegidas, lavar inmediatamente con abundante agua, no dejando secar el producto sobre la piel. No se debe utilizar un disolvente para limpiar la zona afectada.

En la utilización de adhesivos en fusión pueden ocasionarse quemaduras importantes, en caso de contacto con zonas de la piel no protegidas. En este supuesto es necesario

sumergir la zona afectada en agua fría, cubrirla con un trozo de tela limpia, no retirar el adhesivo inmediatamente y avisar a un médico.

En caso de utilizar andamios tubulares para trabajos en altura las medidas de seguridad serán las siguientes:

Como primera medida preventiva se establece que el tipo de andamio tubular a utilizar sea del tipo HP 1000, es decir, el denominado tipo "europeo".

En este sentido se considerará lo establecido en el Anexo IV, parte C, Art.5 del R.D 1627/1997.

Durante el montaje de los andamios se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

Se entregarán instrucciones por escrito a los operarios para que en todo momento utilicen las prendas de protección personal necesarias, mantengan las protecciones colectivas, así como que usen adecuadamente los medios auxiliares y no cometan imprudencias.

Se delimitará la zona de trabajo, por medio de la señalización correspondiente, acotándose toda el área de trabajo.

En el montaje/desmontaje del andamio se seguirán rigurosamente las instrucciones del fabricante y se utilizará en todo momento además del casco con barboquejo, guantes, ropa de trabajo, calzado de seguridad con suela antideslizante y cinturón de seguridad contra caídas.

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

Los tramos verticales o pies derechos metálicos de los cuerpos de andamios, se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas. El apoyo nunca se realizará sobre material cerámico.

Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, etc.

Nunca se colocarán pasarelas de tabloncillos entre las plataformas de diferentes tramos de andamios.

Los andamios se arriostrarán siempre para evitar movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de los trabajadores. Para ello se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios, que se realizarán según las instrucciones del fabricante.

Antes de subirse a una plataforma o andamio se revisará toda la estructura para evitar situaciones de inestabilidad.

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

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Se prohíbe el uso de borriquetas apoyadas sobre la plataforma de trabajo de los andamios.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe terminantemente el abandono en las plataformas sobre los andamios, de materiales o herramientas.

Los materiales de trabajo se repartirán uniformemente sobre plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas necesarias y teniendo solo el material necesario para realizar los trabajos.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de forma que no se produzcan caídas de material sobrante a distinto nivel dentro de la vertical de los trabajos.

Se prohíbe trabajar sobre en plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.

En los vehículos dotados con plataforma hidráulica capacitados para elevar a los operarios en trabajos de altura deberán de cumplir con su normativa específica.

Los aparatos elevadores y los accesorios de elevación deberán de ajustarse a lo dispuesto a su normativa específica, tendrán un buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

Como medidas importantes para prevenir accidentes en los vehículos dotados de plataforma hidráulica para realización de trabajos en altura se realizarán las siguientes comprobaciones:

Antes de parar la plataforma se comprobará la estabilidad del terreno.

En todo caso se utilizarán adecuadamente los gatos estabilizadores del terreno.

Serán conducidos y manejados por personal cualificado para ello.

Periódicamente se realizarán las revisiones necesarias.

En la plataforma elevadora se evitará transportar materiales que no sean las propias herramientas del operario.

En la plataforma elevadora estará indicado el peso máximo admisible y altura máxima de elevación, así como número máximo de operarios.

Será obligatoria la utilización de arneses anticaídas como medida de seguridad para evitar la caída del operario al vacío.

Medidas de prevención genéricas que son de aplicación a cualquier procedimiento de trabajo anterior:

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Toda utilización de maquinaria y/o herramienta eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y medidas de seguridad que establezca el manual de instrucciones del fabricante.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (grúas móviles, retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

#### **Equipos de protección individual**

Ropa de trabajo adecuada

Casco de seguridad con barbuquejo

Gafas anti-impactos

Mascarilla de protección respiratoria

Guantes de seguridad frente al riesgo de corte

Calzado de seguridad (con puntera reforzada)

Protección auditiva.

Arnés anticaída

#### **Movimiento de tierras**

El movimiento de tierras, en toda la amplitud de las actuaciones que se pueden englobar dentro de este título, constituye una de las principales unidades de obra.

En función de la naturaleza del terreno y de la topografía del mismo, y demás circunstancias "ambientales" que se materialicen durante el desarrollo de la obra, los trabajos de movimiento de tierras se ejecutarán según diferentes procesos de producción y mediante la intervención de maquinaria y equipos de obra múltiples.

A la hora de diseñar la acción preventiva que se aplicará durante el desarrollo de estos trabajos, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

#### **Organización de los trabajos.**

Es muy importante que a la hora de ejecutar el movimiento de tierras en la obra, se tenga en cuenta la organización e implantación de obra. Una mala planificación de los accesos a la parcela o la localización de acopios y de las instalaciones provisionales de obra de forma incontrolada, pueden provocar situaciones de riesgos tales como la sobrecarga de los taludes, maniobras de gran dificultad para el tránsito de maquinaria, etc.

La programación de los trabajos aportará un alto grado de seguridad a la ejecución de nuestra obra. Este aspecto cobra especial importancia en el caso del movimiento de tierras, la localización de trabajadores en las proximidades de las zonas de paso o actividad de maquinaria de obra, suele ser el origen de accidentes por aplastamiento, atropello o sepultamiento. A diario se revisará la programación y actividad en el centro de trabajo, de tal forma que preferentemente no se desarrollarán trabajos ajenos al movimiento de tierras en la zona donde se ejecuten los mismos. Se definirán viales internos separando la circulación de trabajadores u otros vehículos de obra, señalizando y acotando los mismos.

Los principales riesgos generados por las unidades de movimiento de tierras en general, derivan de la utilización de maquinaria y del entorno donde se mueven estas máquinas.

De una forma general, los riesgos más importantes debido al entorno dentro de los trabajos de movimiento de tierras son:

- Existencia de servicios afectados.
- Circulación interna de la obra.
- Interferencia de las obras con el tráfico rodado externo.

A continuación se describen las medidas preventivas adecuadas a los aspectos anteriormente descritos.

#### **Circulación interna de la obra**

Las rutas de circulación y las zonas de acceso a las obras de los equipos de movimiento de tierras deberán estar perfectamente definidas y planificadas. Ésta planificación tendrá en cuenta el condicionante de que no haya máquinas trabajando con interferencia de sus radios de acción, ni en niveles superpuestos que generen riesgos entre ellas.

Los caminos de circulación interna deberán estar perfectamente señalizados y balizados, diferenciando el paso de maquinaria del de operarios a pie.

Todos los trabajadores a pie, en los tajos de movimiento de tierras, como medida para mejorar la percepción por parte de los maquinistas, deberán utilizar ropa de alta visibilidad, especialmente señalistas de maquinaria y personal de topografía.

### **Excavación y rellenos de tierras**

Rellenos en terraplén: consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeros y bataches para asiento de terraplenes.

#### **Riesgos.**

- Caída de objetos desprendidos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Atropello y golpes por vehículos.
- Ambiente pulvígeno.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### **Medidas preventivas.**

Todo el personal que maneje los camiones será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Cuidar el estado de los caminos de obra, cubriendo baches, blandones, etc.

Los materiales se cargarán de forma uniforme en las cajas de

Los camiones, no sobrepasando en ningún momento la carga Máxima del mismo.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

#### **Se dispondrán topes para la maquinaria.**

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a los camiones, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

No se trabajará en los taludes de los terraplenes ni en el área que pueda ser afectada por los materiales que puedan rodar después de ser vertidos para formación del terraplén o en vertederos.

#### **Protecciones colectivas**

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

#### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Fajas antivibraciones.

### Señalización y balizamiento de seguridad

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”. También se señalará el recorrido de los vehículos en el interior de la obra.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

### Maquinaria a emplear

Con respecto al entorno de la obra hay que tener especial cuidado con la posible presencia de líneas eléctricas aéreas, así como mantener las distancias mínimas de seguridad para evitar que los operarios entren dentro del radio de acción de la máquina en movimiento.

### Obras de drenaje

Se estudia en este apartado la prevención de los riesgos originados por la ejecución de las obras de drenaje (zanjas, cunetas..)

Para ello se describen los siguientes apartados, partiendo de la enumeración de todos los elementos que intervienen en la ejecución de esta fase de obra, identificando los riesgos que se generan, y por último proponer las medidas de prevención necesarias:

### Mano De Obra

- Encargado.
- Gruista
- Operadores de maquinaria de excavación
- Peones.
- Responsable técnico.

### Materiales y Maquinaria.

- Aguas
- Hormigón en masa o armado
- Manto vegetal
- Tierras
- Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC, fibrocemento, hormigón) y accesorios
- Camión grúa.
- Retroexcavadora.
- Cuerdas de izado, eslingas.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Pico, pala, azada, picola.

### Identificación De Riesgos

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída ó colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

### Protecciones Individuales

#### Protección de la cabeza

- Cascos 1 por hombre y posibles visitantes. Prever un acopio en la obra.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para reposición de mascarillas.
- Protectores auditivos.

#### Protección del tronco

- Cinturones de seguridad clase A.
- Monos, 1 por obrero. Se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- Trajes de agua.
- Chalecos reflectantes.

#### Normas Preventivas

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección

Facultativa, el método constructivo y de puesta en obra de los equipos sanitarios empleados y los circuitos de circulación que afecten al tajo.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.

- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

#### Señalización horizontal, Marcas viales

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" vigente. La maquinaria utilizada es la máquina pintabandas.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas:

- Hasta que no se retire la maquinaria de compactación del aglomerado no se comenzarán las labores de premarcaje y pintura del firme. De forma que se eviten los atropellos por las máquinas de compactación.

- La bionda existente y que no se utilice se desmontará y se retirará de la obra. Se desmotará realizando previamente un corte del arcén o incluso de un carril si fuese necesario para que no circule el tráfico en las inmediaciones.

#### Riesgos

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Atrapamientos

Atropellos.

Ruidos.

Proyecciones.  
Golpes.  
Caída de objetos.  
Sobreesfuerzos.  
Vapores.  
Exposición a sustancias nocivas

### Medidas preventivas

Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.

Las zonas de trabajo de pintura permanecerán señalizadas y acotadas, en caso de circulación rodada se dispondrán de señalistas que regulen el tráfico.

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

Se prohíbe el trabajo de pintura en zona de tráfico no clausurada convenientemente.

Las zonas próximas estarán limpias de objetos que impidan la proyección de objetos por pisada de la circulación vial.

La máquina de pintar estarán dotadas de todas las medidas de señalización y protección que le exige la normativa que le sea de aplicación.

Si la calzada se encuentra con tráfico rodado los trabajadores no invadirán la calzada abierta al tráfico. Se dispondrán señalistas o semáforos para la regulación del tráfico la calzada. Los trabajadores utilizarán chaleco reflectante.

En caso de pintarse señales que contradigan la provisional de obra, éstas se completarán en el día para evitar confusión en el tráfico. Mientras tanto se adoptarán las convenientes medidas de información al respecto.

No se invadirá la parte de calzada abierta al tráfico

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.

Se seguirán las instrucciones expresadas en la ficha de seguridad de la pintura, tanto en cuanto a protecciones a utilizar como en modos de empleo.

### Equipos de protección individual

Gafas

Mascarillas

Casco de protección (durante toda la jornada laboral).

Protector auditivo (en proximidad de máquinas con niveles sonoros superiores a los 80 dBA).

Calzado de seguridad (durante toda la jornada laboral).

Calzado de goma (para trabajos sobre pisos húmedos o mojados).

Guantes de uso general (durante las operaciones de carga, descarga, montajes, transporte de materiales, etc.).

Traje impermeable.

Chaleco reflectante (durante toda la jornada laboral).

### Equipos de protección colectiva

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de los vehículos.

Señales de seguridad.

Balizas luminosas.

Cinta de balizamiento.

Jalón de balizamiento.

Cordón reflectante de balizamiento.

Cono de señalización.

Limpieza del tajo.

### **Firmes y pavimentos**

Se extenderá sobre la capa de coronación de la explanada para su mejora, siendo la zahorra artificial componente de la sección estructural de firme.

Tras la llegada del camión con la zahorra artificial, se colocarán las estacas y la motoniveladora irán extendiendo el material granular. Seguidamente, se compactará con rodillo compactador y se apisonará.

### **Riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Vibraciones.
- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Ambiente pulvígeno.

### **Medidas Preventivas**

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuera preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3 I.C.

Cada equipo de carga para rellanos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio inferior a los 6 metros. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Cuando se trabaje con maquinaria de compactación, el operario será un experto en su manejo, ya que estas máquinas tienen un centro de gravedad relativamente alto respecto al suelo, lo que las hace lateralmente muy inestables, por lo que al tratar de salvar incluso pequeños desniveles, se produce el vuelco.

Nadie se ubicará en el tajo del rulo compactador debido a la mala visibilidad desde el mismo. Se dispondrá de extintor en la extendedora.

### **Protecciones individuales**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

### **Señalización y balizamiento de seguridad**

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligros, vuelco, atropello, colisión, etc.).

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

En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.

### **Extensión de firmes y aglomerados**

Para estos trabajos de Hormigón bituminoso, filler y betunes se empleará la extendedoras, compactadores y camión de transporte.

#### **Riesgos.**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.

#### **Medidas preventivas.**

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

#### **Operador del tanque de betún.**

Se hará sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando se circule marcha atrás se avisará acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Deberá existir un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, se situarán las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que se transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

No se competirá con otros conductores.

Se exigirá la presencia del recurso preventivo, y personal especializado para el tratamiento de materiales a altas temperaturas.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilizará en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

#### **Operador de los compactadores.**

Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Se extremarán las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Se vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

Nadie se ubicará en el tajo del rulo compactador.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

#### **Operador de la extendidora.**

Señalará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

#### **Protecciones individuales**

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y Botas de agua.
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

#### **Señalización y balizamiento de seguridad**

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

### **MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN LOS TRABAJOS DE MAQUINARIA DE OBRA CIVIL**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Para evitar los riesgos producidos por la maquinaria utilizada en esta fase de obra se cumplirán las medidas de seguridad que se establecen en el apartado de riesgos y medidas preventivas de maquinas.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

En las zona donde trabaje maquinaria móvil (retroexcavadoras, palas cargadoras, etc), estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor. En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la maquinaria móvil en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La maquinaria móvil alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna maquinaria móvil a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Toda la maquinaria que por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Toda maquinaria que requiera un particular conocimiento para ser utilizada, será utilizada por trabajadores designado para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Las zonas de trabajo donde se encuentre realizando trabajos con maquinaria pesada se señalizará y delimitará, colocando señales de advertencia de peligros por maquinaria pesada en funcionamiento.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las máquinas en movimiento de tierras.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

Vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de los vehículos y/o maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

Toda la maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

Se señalizará, balizará y protegerá las zanjas, bordes de excavaciones, etc; que contará con elementos luminosos, que en caso de ser alimentados por energía eléctrica se realizará a una tensión máxima de 24v y en los vértices de los perímetros cercados o bordes salientes se colocarán luces intermitentes de color ámbar.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Incluir en las instrucciones de trabajo las restricciones en la utilización de materiales tales como grúas móviles, palas excavadoras, plataformas elevadoras, etc que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del “trabajador autorizado”, quien debe controlar en todo

momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con maquinaria excavadoras, martillos neumáticos u otros equipos, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable Subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

Con maquinaria excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable y con martillos neumáticos hasta 0,5m, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforación del conductor.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separar la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

No obstante para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

#### **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A LA EXPOSICIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

Cuando se trabaja en condiciones ambientales de calor y humedad puede producirse un golpe de calor, es decir una elevación de la temperatura corporal, que se puede producir cuando existe una exposición frecuente a altas temperaturas mientras se realiza un esfuerzo físico, alterando las funciones metabólicas, el corazón o los pulmones, pudiendo provocar incluso la muerte.

##### **Causas del Golpe de Calor**

Se produce cuando el organismo produce una cantidad de calor que no es eliminable por los sistemas de refrigeración del organismo (dilatación de los vasos sanguíneos superficiales, sudoración y respiración); ya sea porque la producción de calor corporal es excesiva, porque la temperatura ambiente es muy elevada o bien porque los mecanismos de eliminación de calor no funcionan correctamente, aunque lo más habitual es que sea por la combinación de estos tres factores.

Las temperaturas extremas producen un aumento de la transpiración por la piel (sudor) y evaporación de agua por la respiración. Ello conduce a una pérdida importante de líquidos y de sales minerales que el organismo necesita para funcionar correctamente. Si las pérdidas de líquido y de sales minerales no se reponen a medida que se van perdiendo, puede sobrevenir una situación de deshidratación, con importantes consecuencias para la salud que pueden ser eventualmente graves. También el aumento de la temperatura ambiental produce efectos directos sobre la circulación: La sangre venosa se estanca y circula con dificultad. Por su parte, el corazón y las arterias tienen la misma tendencia a dilatarse y a impedir que la sangre oxigenada llegue correctamente a los tejidos. El calor sofocante también afecta al aparato respiratorio, que no puede recibir todo el oxígeno necesario para un correcto intercambio de oxígeno en la sangre.

Todo ello produce una falta de riego y de oxigenación, que puede conducir a un estado de grave fatiga, a desmayos o a situaciones mucho más graves de compromiso cardio respiratorio, que pueden poner en peligro la vida de algunas personas.

Otro de los efectos cuando se trabaja a altas temperaturas es la insolación, es decir cuando se produce cefalea (dolor de cabeza), fatiga, calambres musculares, náuseas, elevación de la temperatura corporal y abundante sudoración. Si se permanece mucho tiempo en este estado sin tomar las medidas oportunas, la piel aparece caliente y seca, se produce taquicardia (aceleración del pulso), adormecimiento y pérdida de conciencia, llevando al paciente a la muerte.

Las horas centrales del día, las altas temperaturas ambientales o los lugares desérticos desprovistos de agua, son los escenarios habituales. Las primeras manifestaciones son de estado confusional en el que concurren situaciones como dolor de cabeza, piel caliente, roja y sudorosa (el no sudar es un signo de alarma), defectos de visión, somnolencia, náuseas, irritación, descoordinación de las extremidades, falta de tono muscular, caída al suelo o convulsiones. La situación más grave es la entrada en coma, pudiendo producir la muerte si progresa el cuadro. El aumento de la temperatura interna corporal es el responsable del problema; aunque además de la propia hipertermia influyen también todos los factores propios de la exposición a un ambiente muy caluroso, como deshidratación, problemas circulatorios y falta de oxigenación de los tejidos.

### Tratamiento

La primera medida es conducir a la persona con golpe de calor agudo a un lugar fresco y fuera del alcance del sol. Dependiendo de su estado, deberá ser conducida inmediatamente a un centro hospitalario (situaciones de coma, convulsiones, estado confusional, importante descoordinación).

Si la persona tiene síntomas leves puede ser de gran utilidad aplicar compresas frías en la zona de cabeza, cuello, tórax, brazos y muslos en un intento de bajar la temperatura interna del cuerpo que ha podido superar los 40-41°C. Estas medidas son también de gran ayuda en personas en estado de shock mientras son trasladadas a un centro asistencial. El aporte de líquidos es también fundamental. Si la persona puede ingerir por boca (está consciente) puede administrarse agua u otros preparados con carga iónica (bebidas tonificantes deportivas) existentes en el mercado, y que no sólo cubren las deficiencias de agua, sino que aportan iones y azúcares que pueden corregir la acidosis metabólica que se provoca por exceso de temperatura. Si el paciente no puede ingerir es preferible no forzarlo, dado el riesgo de que "trague mal" y aspire a los pulmones el líquido. En cualquier caso, dar líquido poco a poco y a temperatura ambiente: Evitar usar bebidas muy frías o ingestiones muy abundantes de golpe.

Si el estado de shock se ha presentado (paciente obnubilado o en coma, con la piel caliente, roja y seca) será necesario administrar líquidos e iones vía venosa (sueros), siendo el traslado a un hospital la medida más importante una vez estabilizado el paciente, ya que si progresa el cuadro sin tratamiento adecuado se trata de una situación potencialmente mortal. También es conveniente investigar si la persona padece alguna enfermedad que pueda estar participando en el shock (cardio o broncopatía, diabetes u otras). El mantenimiento de la permeabilidad de la vía respiratoria y de las funciones cardio-circulatorias puede ser necesario en los casos más graves. El traslado a un centro hospitalario debe hacerse lo antes posible al margen de la ayuda que pueda prestarse al paciente en su traslado.

#### Personas más expuestas al golpe de calor

Cualquier persona puede acusar los efectos del sol o del calor, pero algunos casos concretos están más expuestos. Los individuos más expuestos al golpe de calor dentro de las condiciones de trabajo son:

Personas que realizan mucha actividad física.

Personas con hipertensión arterial o problemas cardíacos.

Personas con problemas respiratorios.

Personas con diabetes o problemas de tiroides.

Personas que toman antidepresivos, tranquilizantes o diuréticos.

Por tanto habrá que conocer mediante la vigilancia de la salud de los trabajadores los problemas relacionados con posibilidad de poder sufrir un golpe de calor.

#### Prevención de golpe de calor e insolación

Informar a los trabajadores, antes de realizar un esfuerzo físico en un ambiente caluroso, sobre la carga de trabajo y el nivel de estrés por el calor que tendrán que soportar, así como sobre los riesgos de sufrir un golpe de calor.

Conocer los síntomas de los trastornos producidos por el calor: mareo, palidez, dificultades respiratorias, palpitaciones y sed extrema.

Evitar, o al menos reducir, el esfuerzo físico durante las horas más calurosas del día, y después de las comidas.

Prever fuentes de agua potable próximas a los puestos de trabajo y beber agua fresca en abundancia.

Evitar beber alcohol o bebidas con cafeína.

Distribuir el volumen de trabajo para alternar cortos periodos de descanso-trabajo.

Utilizar ropa amplia y ligera, con tejidos claros que absorban el agua y que sean permeables al aire y al vapor, ya que facilitan la disipación del calor.

Proteger la cabeza con casco o gorra, humedecer el cuero cabelludo con agua fresca cada cierto tiempo.

En las pausas, descansar en lugares frescos y a la sombra.

Evitar comidas calientes y pesadas.

Hacer comidas ligeras.

En los primeros síntomas se actuará de la siguiente manera:

#### Colocar a la persona accidentada en lugar fresco y aireado

Dar agua si no está inconsciente.

Aplicar compresas de agua fría en la cabeza y empapar el resto del cuerpo.

Abanicar para refrescar la piel

No controlar las convulsiones. Se pueden ocasionar daños musculares o en articulaciones.

Trasladar a la víctima a urgencias



**IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARRESPECTO A  
LOS RIESGOS LABORALES Y ESPECIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS, MEDIDAS  
PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS**

## EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

La relación de maquinaria previsible para la ejecución de las obras son los siguientes, siendo esta una relación no exhaustiva:

- Camión carga
- Camión con grúa auxiliar
- Retroexcavadora mixta
- Pilotadora
- Minicargadora neumáticos
- Hormigonera de combustión
- Martillo rompedor hidráulico
- Rodillo vibratorio manual tandem
- Grupo electrógeno portátil
- Medios auxiliares
- Escaleras de mano
- Eslingas y cadenas para izado de cargas
- Herramientas manuales
- Alicates
- Destornilladores
- Llaves
- Martillos
- Sierras
- Capazos y cestos
- Carretilla de mano
- Pico, pala, azada, rastrillo
- Herramientas eléctricas
- Amoladoras o radiales
- Sierras circulares
- Taladradoras
- Máquinas portátiles de percusión
- Energías utilizadas
- Eléctrica
- Neumática

-Hidráulica

## CAMIÓN DE CARGA

### Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco del camión

Caída en el interior de una zanja

Caídas de personas desde el camión

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

### Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

En prevención de riesgos de deslizamientos, se colocarán calzos en todas las ruedas del camión antes del comienzo de su carga, así como poner el freno de mano.

No se permitirá el acceso al camión a personas no autorizadas para el manejo del mismo.

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El camión deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El camión se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrán leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el camión ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El camión ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo del camión antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el camión cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrid perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones del camión en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

El camión alimentado por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

El camión tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones del camión.

Toda camión estará concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de las máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del “trabajador autorizado”, quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con el camión, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

El ascenso y descenso al camión se realizará frontalmente al mismo, haciéndose uso de los peldaños asideros dispuestos para tal fin, evitando el acceso a través de la ruedas, y el descenso mediante saltos.

El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal especializado dichos trabajos, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas,

incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.

Una vez llena la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.

Para evitar la aproximación excesiva del camión a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos, se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a distancias menores de 2 metros.

Para prevenir el contacto de la caja del camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas eléctricas aéreas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo indicado.

Se dotará a los vehículos de un extintor portátil adecuado, y deberá estar en perfecto estado de mantenimiento.

Se circulará a velocidad moderada y se respetará en todo momento la señalización dispuesta en la zona de trabajo, atendiendo las indicaciones del posible personal auxiliar para maniobras.

Cuando se circule marcha atrás se pondrá en funcionamiento el avisador acústico y se verificará el funcionamiento de la luz blanca de marcha atrás.

Vigilar la posible pérdida de carga en el transporte, sobre todo en caso de materiales totalmente disgregados (arena, grava, etc).

En las zonas de circulación de obras pueden existir materiales caídos de otros transportes, se extremarán las precauciones.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Después de un recorrido por agua o barro se comprobarán la eficacia de los frenos.

Al bascular, para evitar posibles vuelcos, se comprobará la firmeza del terreno. Se basculará en terreno horizontal, con el vehículo parado y frenado.

Antes de moverse de la zona de descarga el basculante del camión estará bajado totalmente. Nunca se circulará con la caja/volquete basculante levantada.

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad (trabajos en exteriores)

Ropa adecuada de trabajo

Guantes

Calzado de protección

#### **CAMIÓN CON GRÚA AUXILIAR**

##### **Riesgos laborales**

Caída a nivel y diferente nivel

Contacto con objetos punzantes

Choques

Vuelco De la máquina

Precipitación de la carga

Golpes

Atrapamientos

Caídas de objetos

Contacto eléctrico

Sobreesfuerzo

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas

de traviesas de ferrocarril o tablonas, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablonas de cada capa sobre la anterior.

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adapten a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm<sup>3</sup> para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobo defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el

vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese

absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Las maniobras de las grúas conllevan grandes responsabilidades por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.) dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos.

Mediante un cuidadoso examen médico y psicotécnico es posible realizar una selección previa del personal apto, pero su especialización en maniobras con la grúa requiere también efectuar, con resultado positivo, un período de instrucción teórica y de enseñanza práctica como ayudante de maquinista calificado.

La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando es esencial un asiento cómodo para el gruista, que debe estar situado de tal forma que permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.

La cabina de la grúa estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo estará protegida contra ruidos y vibraciones.

Los controles de la máquina deben quedar al alcance del gruista, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios.

Recomendaciones para el trabajo con maquinaria de elevación en proximidad de líneas eléctricas aéreas:

Cuando se trabaje en proximidad de una línea eléctrica aérea, manejar la maquinaria de elevación a menor velocidad que la habitual.

Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre los soportes de una línea eléctrica aérea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la maquinaria de elevación.

Señalización de caminos seguros cuando la maquinaria de elevación deba circular de forma frecuente en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la maquinaria móvil en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea eléctrica aérea.

Prohibir que se toque la maquinaria de elevación o sus elementos hasta que el trabajador autorizado indique que puede hacerse.

Forma de proceder, en el caso de un contacto eventual de la maquinaria de elevación con una línea eléctrica en tensión, para evitar electrocuciones

El operador de la maquinaria debe permanecer en el interior de la cabina.

Los demás trabajadores deben mantenerse lejos de la maquinaria afectada y de su carga.

El operador de la maquinaria móvil deberá tratar de separar la maquinaria moviéndola en sentido contrario al que ha provocado el contacto.

Si la maquinaria móvil no puede separarse, el operador debe permanecer en el interior de la cabina hasta que la línea sea desconectada.

No obstante para este tipo de situaciones se considerará el R.D 614/2001, de 8 de junio sobre disposiciones mínimas de protección para las salud y seguridad de los trabajadores

frente al riesgo eléctrico (anexo V que regula la ejecución de trabajos en proximidad de elementos en tensión).

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

#### **RETROEXCAVADORA MIXTA**

##### **Riesgos laborales**

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

La retrocargadora deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

La retrocargadora se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con retrocargadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

La retrocargadora ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la retrocargadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la retrocargadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra , de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la retrocargadora en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La retrocargadora alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración , se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna retrocargadora a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

La retrocargadora tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de la retrocargadora.

Toda retrocargadora estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales , así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de la máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico , que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del “trabajador autorizado”, quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con la retrocargadora, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

## PILOTADORA-PERFORADORA

### Riesgos laborales

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco

### Medidas preventivas y protecciones técnicas

La pilotadora estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

No se permitirá el acceso a la pilotadora a personas no autorizadas para el manejo de la misma.

La pilotadora se mantendrá en buen estado y se utilizará correctamente por operarios que recibirán una formación especial, habrán leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con la pilotadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la pilotadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la pilotadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico serán realizadas por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos realizados que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Es recomendable que la pilotadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Debe tener señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule por la obra, comprobar que el conductor está autorizado, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Las operaciones de pilotaje han de estar dirigidas por personal competente.

Antes de iniciar los trabajos, revisar el cableado y verificar que todos los dispositivos de la pilotadora funcionan correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Comprobar que la altura máxima de la pilotadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

Conducir la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar de la máquina cuando esté en movimiento.

En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista. Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos de la pilotadora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Durante la actividad de clavado, comunicarse por señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.

Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.

Apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.

Durante los trabajos y siempre que sea necesario, delimitar la zona de trabajo de la máquina.

Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección individuales adecuados

La pilotadora debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada, y el taladro apoyado en el suelo.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

#### **Equipo de protección individual**

Ropa de trabajo adecuada

Casco de seguridad con protección auditiva

Gafas anti-impactos

Mascarilla de protección respiratoria para partículas.

Guantes

Calzado de seguridad (con puntera reforzada)

## **MINICARGADORA DE NEUMATICOS**

### **Riesgos laborales**

Accidentes de circulación

Atropello de personas

Vuelco de la máquina

Caída en el interior de una zanja

Electrocución

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Atropello o golpes con vehículos en circulación o vuelco.

### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

La minicargadora deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

La minicargadora se mantendrán en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrán leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con minicargadora ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

La minicargadora ha de ser utilizada por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la minicargadora antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la minicargadora cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Previamente al comienzo de los trabajos se deben conocer los itinerarios establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos en el interior de la obra, de forma que quede limitada la zona de riesgo y sean previsibles las áreas donde puedan estar presentes los vehículos y la maquinaria. De esta forma, se contribuirá a evitar atropellos de personas y posibles accidentes de circulación con otros vehículos.

Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.

En las zona donde trabaje, estarán señalizadas con cinta de balizamiento o malla naranja, de forma que cualquier operario que se aproxime conozca la actuación de la máquina.

Se planificará la circulación de maquinaria móvil de forma que se evite la presencia simultánea de maquinaria en movimiento y trabajadores o viandantes, estableciendo distancias de seguridad y haciendo uso de la señalización de advertencia acústica y luminosa, para advertir de su presencia, manteniéndose alejados del radio de acción de las máquinas.

En los caminos de circulación de maquinaria móvil se señalizará, indicando velocidades máximas permitidas, prioridades, prohibición de circular peatones, etc y se evitará la acumulación de polvo, barro, etc.

En los periodos de descanso, no se permanecerá bajo la sombra proyectada por los vehículos. No obstante, el conductor no pondrá el vehículo en marcha si antes de cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.

El maquinista que necesite realizar maniobras, se asegurará de que tiene suficiente visibilidad, ya que puede haber operarios que no se vean desde la cabina del conductor.

En estos casos se pedirá la ayuda a un operario para que actúe de señalista que guíe la operación.

En la conducción de maquinaria cuando se realicen trabajos en terrenos con pendiente habrá que considerar que:

-Si se transporta una carga se conducirá cuesta arriba o se retrocederá cuesta abajo.

-No transportando carga ninguna se conducirá cuesta abajo o retrocederá cuesta arriba.

-Para evitar la caída en excavaciones o en el agua, se circulará a distancias de seguridad de zanjas, taludes, terraplenes o alteraciones del terreno que puedan posibilitar el vuelco de la máquina, colocando señalización de advertencia y barreras o topes de final de recorrido perfectamente señalizados y anclados.

-No obstante todas las maniobras se realizarán teniendo en cuenta las especificaciones que establezca el manual de instrucciones de la minicargadora en los trabajos en pendientes, de forma que no se ponga en peligro la estabilidad de la máquina y pueda producir su vuelco.

La minicargadora alimentada por combustible líquido (gas-oil) y debido a que los humos de escape (monóxido de carbono) afecta a la respiración, se evitará trabajar en recinto cerrado, y en tal caso se adoptarán medidas para que se produzca una ventilación y renovación del aire.

No se transportará en ninguna minicargadora a personas distintas al conductor si la máquina no está habilitada para ello.

No se almacenará trapos grasientos, ni material fácilmente inflamable en el habitáculo de conductor, que estará provisto de extintor.

La minicargadora tanto por su movilidad o por las cargas que desplace supongan un riesgo para la seguridad de los trabajadores en sus proximidades, deben ir provistas de una señalización acústica de advertencia.

Se señalizará los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Se colocará a lo largo de la obra letreros y señales que adviertan de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Se señalizarán correctamente las zonas de paso y circulación de vehículos y personas.

Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquinaria pesada se aproxime en exceso. Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar sobrecargas.

En las excavaciones se adoptarán medidas de prevención para proteger a los trabajadores de los riesgos de desprendimientos del terreno.

Antes de comenzar los trabajos de demolición y movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

Deberán adoptarse medidas preventivas que evite la caída en las excavaciones de la minicargadora.

Toda minicargadora estarán concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco de la máquina y contra la caída de objetos.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales, así como los vehículos o maquinaria móvil deben mantenerse alejado de los bordes de la coronación de las zanjas, así como evitar su caída mediante barandillas, topes, barreras, etc.

Deben preverse caminos de circulación distintos para maquinaria móvil y trabajadores, respetándose las distancias de seguridad del radio de acción de la máquinas.

Prevenir la irrupción accidental de agua, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, garantizando una ventilación que mantenga la atmósfera apta para la respiración.

En el caso de líneas aéreas de tendido eléctrico, que puedan afectar al trabajo de la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

Será necesario desviarlas o dejarlas sin servicio (sin tensión).

Si no fuera posible, se colocará barrera o avisos para que se mantengan alejado de la misma.

En caso de tener que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará señalización de advertencia y protección de delimitación de altura.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las inmediaciones de la zona de trabajo, para llevar a cabo eficazmente las medidas preventivas es necesario realizar un estudio previo de la situación, teniendo en cuenta para ello la necesidad de analizar los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que puedan entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro, con el fin de delimitar restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de manera que no invadan las zonas de peligro.

Debe tenerse en cuenta los movimientos incontrolados de conductores con tensión que puedan caer sobre los trabajadores o maquinaria debido a una rotura o el movimiento en forma de látigo causado por dicha rotura.

Cuando los equipos o máquinas tengan que colocarse en una situación que pudiese alcanzar la zona de peligro o los elementos en tensión debido a una falsa maniobra, se deberá instalar barreras o dispositivos que limiten la amplitud del movimiento de la parte móvil del equipo, asimismo la vigilancia del “trabajador autorizado”, quien debe controlar en todo momento las operaciones críticas con el fin de anticipar las situaciones de riesgo y advertir de ello al operador que realiza la maniobra.

Cuando sea necesario transitar bajo líneas eléctricas aéreas con vehículos o maquinaria de obra que puedan implicar un riesgo de entrar en la zona de peligro se prevendrá este riesgo con la instalación de pórticos limitadores de altura convenientemente señalados.

Cuando los trabajadores deban manejar o conducir las máquinas o equipos han de recibir la formación y entrenamiento necesarios para trabajar en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, y antes de comenzar los trabajos, deben ser informados de los riesgos existentes en la zona, de los límites de operación, de la señalización y de las restantes medidas preventivas.

Para prevenir el riesgo de accidente eléctrico durante los trabajos realizados con la minicargadora, en zonas donde pudieran existir cables subterráneos, es preciso investigar la existencia y trazado de los mismos. Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto el propio cable subterráneo, se suprimirá la tensión antes de iniciar la excavación.

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

#### **HORMIGONERA DE COMBUSTIÓN**

#### **Riesgos laborales**

Caídas al mismo nivel y distinto nivel

Inhalación monóxido carbono

Ruido

Vibraciones

Contacto eléctrico

Sobreesfuerzo

### Medidas preventivas y protecciones técnicas

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Habrà leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con la hormigonera ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El operario debe familiarizarse con el manejo de la hormigonera antes de usarla por primera vez. Deberà conocer la función de cada interruptor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar la hormigonera cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier o cualquier modificación de la hormigonera sólo podrán ser realizadas por personal especializado.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

No situar la hormigonera cerca de bordes, taludes o cortes del terreno a no ser que dispongan de protecciones colectivas efectivas.

No situar la hormigonera bajo zonas de circulación de cargas suspendidas ni en zonas de paso de maquinaria o personas.

Sólo se podrá trabajar con la hormigonera en lugares cerrados, cuando se pueda asegurar que existe ventilación para que no se produzcan intoxicaciones por monóxido de carbono.

No utilizar la hormigonera en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables).

Para traslados en distancias cortas, poner el tambor en posición vertical con la boca hacia abajo, levantar la lanza y empujar la máquina mirando en el sentido de la marcha.

Verificar que la hormigonera no posea daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.

Comprobar que las protecciones del motor y de la corona y de las correas de accionamiento están bien colocados.

Verificar que el volante de giro del tambor y el freno de basculamiento del mismo correctamente.

Comprobar que los niveles de combustibles y aceite del motor sean los establecidos por el fabricante.

Verificar que las aberturas de ventilación del motor y el filtro de admisión no está obstruidos.

Asegurar que las placas de información y advertencia dispuestas sobre la hormigonera permanecen limpias y en buen estado.

Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la hormigonera.

Evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque al poner en marcha el motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.

Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga hasta su posición inicial.

Se recomienda que puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.

Efectuar el llenado y vaciado del motor, comprobar que no haya personas en su radio de acción.

Para descargar el material, pisar sobre el pedal para desenclavar el volante de giro y, a continuación, girar suavemente el volante el volante para bascular el tambor.

Mantener la carcasa de motor cerrada y las protecciones de la corona y de la correa de accionamiento correctamente fijadas durante el uso de la hormigonera.

No introducir herramientas o partes del cuerpo dentro del tambor de la hormigonera.

Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.

Parar la hormigonera cuando se quiera hacer alguna operación dentro del tambor.

No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.

Parar el motor siguiendo las instrucciones del fabricante y bloquear la hormigonera para impedir su utilización por personal no autorizado.

Para largos periodos de inactividad, se recomienda mantener el tambor en posición vertical con la boca abajo.

Repostar el combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.

No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.

No guardar trapos grasientos o materiales inflamables en las proximidades del motor hasta no haber limpiado el líquido derramado.

En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, éstos deberán ser almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados con etiqueta de "peligro, producto inflamable".

Rellenar el depósito de aceite del motor con el motor parado y frío. Emplear gafas anti proyecciones y guantes durante esta operación.

La limpieza se llevara con el motor parado.

Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor.

No golpear nunca el tambor para romper las acumulaciones de mezcla seca.

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad

Gafas contra las proyecciones

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

#### **MARTILLO ROMPEDOR HIDRAULICO**

##### **Riesgos laborales**

Atrapamiento por y entre objetos

Caídas al mismo nivel

Golpes con objetos

Sobreesfuerzos

Niveles elevados de ruido

Ambiente pulvígeno y vibraciones

Lesiones dermatológicas

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El martillo neumático deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El martillo neumático portátil se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrà leído y entendido el manual de instrucciones del martillo neumático.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el martillo neumático ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El martillo neumático ha de ser utilizado por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de el martillo neumático antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el martillo neumático cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

En caso de tener que realizar trabajos en altura, siempre se hará desde una superficie estable, nivelada y lo más limpia y ordenada posible.

Nunca trabajar sobre paneles de encofrado, muros, pilares, etc que suponen riesgo de caídas, sino sobre plataforma de trabajo.

Verificar que no pueda existir un riesgo de caída de objetos desde altura originados por el trabajo con el propio martillo o por la realización de trabajos en niveles superiores.

Inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de que se puedan producir desprendimientos por las vibraciones transmitidas por el martillo.

Emplear mangueras y conexiones correctas, adecuadas a la presión y caudal de trabajo y con grado de resistencia acorde al uso.

Evitar que las mangueras que descansan sobre el terreno puedan originar caídas o pisadas por maquinaria móvil. Mantener la manguera desenrollada y alejada del calor, aristas vivas o partes móviles. No depositar materiales sobre ellas.

No hacer funcionar el martillo en atmósferas potencialmente explosivas.

Situar el compresor a una distancia mínima de 10m de la zona de trabajo.

Verificar que la presión de trabajo de compresor y caudal de aire suministrado sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático.

Antes de conectar el martillo al compresor, verificar que la válvula del compresor esté cerrado. Comprobar que la manguera se encuentra correctamente acoplada.

Antes de accionar el martillo, verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor).

Comprobar que el útil está correctamente fijado en el dispositivo porta – herramienta.

No debe olvidarse de retirar, en caso necesario, la llave de ajuste de la herramienta.

Colocar o cambiar la herramienta con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera. No doblar la manguera para cortar el aire.

No permitir la presencia de otras personas en el radio de acción del martillo tanto al ponerlo en marcha como durante su funcionamiento.

No hacer funcionar el martillo en vacío (sin herramienta o con la máquina elevada).

Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de la cintura-pecho.

Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del martillo.

No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo esté parado.

No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar únicamente en el sentido del eje del martillo.

Manejar el martillo evitando tensar la manguera o dando tirones bruscos a la misma.

Mantenerla lo más estirada posible, evitando la formación de curvas pronunciadas.

No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.

No tocar la herramienta durante ni inmediatamente después de trabajar.

No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.

Evitar usar el martillo de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el vibrador. Es recomendable establecer periodos de descanso.

Para reducir la transmisión de vibraciones, sujetar el martillo con la menor fuerza posible, pero siempre compatible con un uso seguro, y presionarlo ligeramente. No apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos.

Al finalizar el trabajo, cerrar en primer lugar la válvula de salida de aire del compresor.

#### **Equipo de protección individual**

Casco de seguridad

Protección ocular, auditiva y respiratoria

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

#### **RODILLO VIBRATORIO MANUAL TANDEM DE COMBUSTIÓN**

#### **Riesgos laborales**

Caídas al mismo nivel y distinto nivel

Vuelco de la bandeja vibrante

Inhalación monóxido carbono

Ruido y vibraciones

Sobreesfuerzo

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo

de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones de la máquina.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el rodillo vibrante manual tandem de combustión ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El operario debe familiarizarse con el manejo del rodillo vibrante manual tandem antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función de cada interruptor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, la forma de parar rápidamente el motor y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el rodillo vibrante manual tandem cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier o cualquier modificación del rodillo vibrante manual tandem, sólo podrán ser realizadas por personal especializado.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Mantener siempre una distancia de seguridad cuando se trabaje cerca de las excavaciones, zanjas, taludes o desniveles.

Verificar que el suelo o subsuelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso del rodillo vibrante manual tandem.

Cuando se trabaje en lugares cerrados, asegurarse que existe una buena ventilación antes de poner en marcha el motor.

No utilizar nunca en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, disolvente, combustible, etc).

Conocer la situación y profundidad de las conducciones de servicio enterradas en el suelo.

Nunca pasar sobre conducciones eléctricas.

Usar los anclajes para elevación o sujeción dispuestos en la máquina para el transporte a grandes distancias.

Para repostar combustible, elegir un lugar protegido de la luz solar directa.

El vapor de gasolina es invisible y puede desplazarse a través del aire hasta lugares considerablemente alejados de la zona de manipulación. Efectuar dicha tarea manteniendo siempre una distancia mínima de seguridad respecto a cualquier fuente de ignición.

Asegurarse que los envases llevan tapones de seguridad y que estén debidamente etiquetados.

Una vez terminada la recarga de combustible, asegurarse de haber vuelto a colocar todos los tapones de seguridad antes de continuar trabajando.

Verificar que el rodillo vibrante manual tandem no posee daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.

Comprobar que los dispositivos de protección están bien colocados y cerrados, sobre todo el tapón del depósito de combustible.

Verificar que los niveles de combustible, aceite del motor, aceite hidráulico y agua del sistema de riego sean los establecidos por el fabricante.

Comprobar que el rodillo vibrante manual tandem no esté sucio con materiales aceitosos o inflamables. Mantener la empuñadura limpia y seca.

Verificar las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido.

Asegurar que las placas de información y advertencia permanezcan limpias y en buen estado.

Verificar que la regulación del brazo de tiro es la adecuada para la altura de trabajo óptima.

En la utilización del rodillo vibrante manual tandem:

Antes de arrancar el motor, verificar que en primer lugar la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.

Comprobar que no haya personas en el radio de acción del rodillo vibrante manual tandem y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su uso.

Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar rodillo vibrante manual tandem. Una vez en marcha, verificar el buen funcionamiento de los indicadores y comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Guiar la plancha desde la posición de conducción mediante la empuñadura del brazo de tiro. No bloquear los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.

Antes de invertir el sentido de la marcha de la plancha, comprobar que haya espacio suficiente y que no existan zanjas, taludes, pendientes, obstáculos, etc.

Emplear el grado de vibración adecuado según el tipo de material a compactar. Ajustar la velocidad de desplazamiento al tipo y condición del terreno a compactar.

No hacer funcionar el rodillo vibrante manual tandem con el sistema de vibración conectado sobre suelos fuertemente helados y sobre superficies duras como hormigón o asfalto compactado.

Al trabajar en pendientes hacerlo hacia arriba o abajo, evitando realizar giros. No situarse nunca en la dirección de caída de la máquina.

No trabajar nunca en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. La pendiente recomendada no significa que se pueda maniobra con total seguridad en la misma en cualquier condición de terreno o maniobra.

No trabajar nunca en dirección transversal a la pendiente.

Evitar el usar del rodillo vibrante manual tandem de forma continuada por un mismo operador durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos. Es recomendable establecer periodos de descanso.

Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro.

Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más caliente posibles, ya que esto reducirá el efecto de las vibraciones.

Seguir las recomendaciones del fabricante para detener el motor. No detener el motor a plena marcha. No abandonar el rodillo vibrante manual tandem, mientras el motor permanezca en funcionamiento.

Estacionar el rodillo vibrante manual tandem sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible. Al final de la jornada, guardar la bandeja en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.

Repostar el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado.

No fumar durante la utilización del rodillo vibrante manual tandem o al repostar combustible. Evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.

No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del motor o del tubo de escape.

El combustible debe verterse en el depósito con la ayuda de un embudo. En caso de derramar combustible, no poner en marcha el motor hasta haber limpiado la zona.

No tocar las partes que puedan parecer que están calientes y puedan producir quemaduras.

Equipo de protección individual

Casco de seguridad

Gafas contra las proyecciones

Mascarilla para partículas sólidas

Ropa de trabajo

Guantes

Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante

Protectores auditivos

Muñequeras

Cinturón dorsolumbar

#### **GRUPO ELECTRÓGENO PORTÁTIL**

##### **Riesgos laborales**

Atrapamiento por y entre objetos

Caídas al mismo nivel

Niveles elevados de ruido

Vibraciones

##### **Medidas preventivas y protecciones técnicas**

Toda maquinaria o equipo de trabajo estará provista de su Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en español. En caso de no estar provista un organismo de control autorizado expedirá un certificado de que la máquina o equipo de trabajo cumple con las condiciones de seguridad de normativa vigente.

El grupo electrógeno portátil deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El grupo electrógeno portátil se mantendrá en buen estado y se utilizarán correctamente por personal y conductores que recibirán una formación especial.

Habrá leído y entendido el manual de instrucciones del grupo electrógeno portátil.

El operario que vaya a desarrollar un trabajo con el grupo electrógeno portátil ha de estar autorizado y estar especializado en el manejo de este tipo de máquina.

El grupo electrógeno portátil ha de ser utilizado por trabajadores designados para ello, que recibirán una formación específica adecuada.

El operario debe familiarizarse con el manejo de el grupo electrógeno portátil antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobra y la misión de los diferentes dispositivos de seguridad.

No utilizar el grupo electrógeno cuando se detecte alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.

Todas aquellas operaciones de mantenimiento, reparaciones, etc, que supongan un riesgo específico será realizado por personal capacitado con formación específica en dichas operaciones.

Se realizará las reparaciones y mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Informarse cada día de los trabajos a realizar que supongan un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y el estado del entorno de trabajo.

Situar el grupo electrógeno en una superficie estable, nivelada, limpia y libre de materiales y objetos. No almacenar material inflamable en las cercanías del motor.

Evitar situar el grupo electrógeno cerca de bordes de excavaciones, en caso necesario habrá que disponer de elementos para asegurarlo.

No situar el grupo electrógeno en zonas de paso de maquinaria móvil o personas y bajo zonas de circulación suspendidas. Situar en caso necesario las protecciones respecto a circulación de peatones, trabajadores o vehículos.

Situar el grupo electrógeno en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc.

No mojar el grupo ni manipularlo con las manos mojadas.

Sólo se podrá trabajar con el grupo electrógeno en lugares cerrados si se puede asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor.

Evitar que los gases de escape del grupo electrógeno incida sobre cualquier trabajador.

No utilizar el grupo electrógeno en atmósferas potencialmente explosivas cerca de almacenamientos de materiales inflamables).

Mantener el grupo electrógeno separado, al menos 1m de paredes y otros equipos durante su uso.

Evitar situar el grupo electrógeno a lugar próximo de utilización de la herramienta eléctrica conectada.

Antes de arrancar el motor, verificar que el interruptor de puesta en marcha del alternador esté desconectado y que no aya nada conectado a las bases de salida.

Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del grupo electrógeno. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.

Una vez en marcha, comprobar que el motor no hace ruido anormal ni vibra excesivamente. Verificar que la temperatura no aumente excesivamente.

Accionar el interruptor del alternador y verificar que el voltaje y frecuencia se corresponde con los valores indicados en la placa informativa del grupo electrógeno.

Antes de conectar un equipo, verificar que la tensión y frecuencia de las bases de salida del grupo se corresponden con las indicada en la placa de características.

La suma de las potencias a consumir por los equipos eléctricos conectados no debe superar la potencia máxima suministrada por el grupo electrógeno.

La conexión de los equipos eléctricos deben realizarse con clavijas normalizadas estancas de intemperie. Nunca realizar conexiones directas hilo-enchufe.

No mover el grupo electrógeno mientras el motor esté en funcionamiento.

Al finalizar los trabajos, desconectar en primer lugar los equipos conectados a las bases de salida del grupo y, a continuación, desconectar el interruptor del alternador.

Finalmente, detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante y cerrar la llave de paso de combustible. Dejar enfriar el motor antes de recoger el grupo.

Guardar el grupo en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y donde so pueda ser usado por personal no autorizado.

No abandonar el grupo electrógeno con el motor en marcha al finalizar el trabajo.

Repostar El combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada. No fumar durante la operación.

No llenar excesivamente el depósito. Cerrar el tapón una vez repostado.

No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del grupo electrógeno.

Evitar la proximidad de operaciones que puedan genera un foco de calor.

El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado y secado completamente el líquido derramado.

Se debe disponer de extintor fácilmente accesible cerca del grupo electrógeno.

No tocar las partes previsiblemente calientes, mientras esté en marcha o permanezca caliente.

Rellenar siempre el depósito de aceite con el motor parado y frío.

### HERRAMIENTAS MANUALES

#### Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso

Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar.

Entrenamiento apropiado de los usuarios en el manejo de estos elementos de trabajo.

Transporte adecuado y seguro, protegiendo los filos y puntas y manteniéndolas ordenadas, limpias y en buen estado, en el lugar destinado a tal fin.

#### Recomendaciones específicas

A continuación se indican las recomendaciones a tener en cuenta, en el manejo de algunas herramientas manuales de uso más frecuente.

##### Alicates

Existen tres clases diferentes de alicates: universales, de puntas y de corte, debiendo seleccionarse los más apropiados para el trabajo que se pretende realizar.

Antes de utilizar unos alicates es preciso comprobar que no están defectuosos.

En cuanto a su utilización se recomienda:

No emplear esta herramienta para aflojar o apretar tuercas o tornillos, ya que deforman las aristas de unas y otros, ni para golpear.

Cuando se precise cortar un hilo metálico o cable, realizar el corte perpendicularmente a su eje, efectuado ligeros giros a su alrededor y sujetando sus extremos para evitar la proyección violenta de algún fragmento.

Cuando se usen los alicates para trabajos con riesgo eléctrico, deben tener sus mangos aislados.

No extender demasiado los brazos de la herramienta con el fin de conseguir un mayor radio. Si es preciso, utilizar unos alicates más grandes.

#### Destornilladores

Para trabajar correctamente con esta herramienta, debe escogerse el destornillador adecuado al tipo de tornillo que se desea apretar o aflojar, en función de la hendidura de su cabeza (ranura, cruz, estrella, etc.) así como de su tamaño, debiendo utilizarse siempre la medida mayor que se ajuste a dicha hendidura.

Antes de utilizar un destornillador debe comprobarse que se encuentra en buen estado.

En cuanto a su utilización, una vez emplazada la punta del destornillador sobre la cabeza del tornillo, el esfuerzo debe realizarse verticalmente, a fin de evitar que resbale la herramienta y pueda provocar lesiones.

La mano libre deberá situarse de forma que no quede en la posible trayectoria del destornillador. A este fin, la pieza que contiene el tornillo debe situarse en lugar firme y nunca debe sujetarse con la mano.

No utilizar el destornillador como palanca o cincel, porque además de propiciar el riesgo de lesiones diversas, se deteriora la herramienta.

Cuando un tornillo se resista a girar debe procederse a su lubricación y no forzar el destornillador con otra herramienta, como los alicates. Asimismo, cuando se gaste o redondee la punta de un destornillador, debe repararse con una piedra de esmeril o una lima, procurando que no pierda el temple por calentamiento. Esta operación deberá realizarse con gafas de seguridad.

#### Llaves

Estas herramientas son de uso muy extendido en trabajos mecánicos. Cuanto mayor es la abertura de la boca, mayor debe ser la longitud de la llave, a fin de conseguir el brazo de palanca acorde con el esfuerzo de trabajo de la herramienta.

Según el trabajo a realizar existen diferentes tipos de llaves, a saber: de boca fija, de cubo o estrella, de tubo, llave universal llamada también ajustable o llave inglesa y llave hallen.

Siempre que sea posible, utilizar llaves fijas con preferencia a las ajustables.

Elegir siempre la llave que se ajuste perfectamente a la cabeza de la tuerca que se desea apretar o aflojar.

Emplazar la llave perpendicularmente al eje de la tuerca. De no hacerlo así, se corre el riesgo de que resbale.

Para apretar o aflojar tuercas debe actuarse tirando de la llave, nunca empujando. En caso de que la tuerca no salga, debe procederse a su lubricación sin forzar la herramienta. Tampoco debe aumentarse el brazo de palanca de la llave acoplado un tubo para hacer más fuerza.

No deben utilizarse las llaves para golpear a modo de martillos o como palancas.

Estas herramientas deben mantenerse siempre limpias. En las ajustables es conveniente aceitar periódicamente el mecanismo de apertura de las mandíbulas.

#### Martillos

Comprobar que la herramienta se encuentra en buen estado antes de utilizarla y que el eje del mango queda perpendicular a la cabeza.

Que el mango sea de madera dura, resistente y elástica.

No son adecuadas las maderas quebradizas que se rompen fácilmente por la acción de golpes.

Que la superficie del mango esté limpia, sin barnizar y se ajuste fácilmente a la mano.

Conviene señalar que a mayor tamaño de la cabeza del martillo, mayor ha de ser el grosor del mango.

Agarrar el mango por el extremo, lejos de la cabeza, para que los golpes sean seguros y eficaces.

Asegurarse de que durante el empleo del martillo no se interponga ningún obstáculo o persona en el arco descrito al golpear.

Utilizar gafas de seguridad cuando se prevea la proyección de partículas al manipular estas herramientas.

#### Sierras

Sujetar firmemente la pieza a cortar, de forma que no pueda moverse.

Mantener bien tensada la hoja de la sierra que se destine a cortar metales.

No serrar con demasiada fuerza, para evitar que la hoja se doble o se rompa.

Proteger adecuadamente en fundas, las hojas de sierra cuando se transporten, con el fin de que los dientes no provoquen lesiones.

Al empezar a cortar una pieza, la hoja de la sierra debe estar ligeramente inclinada y a continuación se arrastra la herramienta tirando de ella hasta producir una muesca.

Nunca debe empezarse el corte empujando hacia delante. Cuando se esté llegando al final, se debe disminuir la presión sobre la hoja.

Al terminar el trabajo, se colgarán las sierras en la pared, especialmente las de cortar metal.

### **MÁQUINAS PORTÁTILES**

#### Amoladoras o radiales

El principal riesgo de estas máquinas estriba en la rotura del disco, que puede ocasionar heridas de diversa consideración en manos y ojos. También debe tenerse en cuenta el riesgo de inhalación del polvo que se produce en las operaciones de amolado, especialmente cuando se trabaja sobre superficies tratadas con cromato de plomo, minio, u otras sustancias peligrosas.

El origen de estos riesgos reside en:

El montaje defectuoso del disco.

Una velocidad tangencial demasiado elevada.

Disco agrietado o deteriorado.

Esfuerzos excesivos ejercidos sobre la máquina que conducen al bloqueo del disco.

Carencia de un sistema de extracción de polvo.

Conviene señalar que los discos abrasivos pueden romperse ya que algunos son muy frágiles. Por ello, la manipulación y almacenamiento debe realizarse cuidadosamente, observando las siguientes precauciones:

Los discos deben mantenerse siempre secos, evitando su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas. Asimismo, su manipulación se llevará a cabo con cuidado, evitando que choquen entre sí.

Escoger cuidadosamente el grano de abrasivo, evitando que el usuario tenga que ejercer una presión demasiado grande, con el consiguiente riesgo de rotura. Conviene asegurarse de que las indicaciones que figuran en el disco, corresponden al uso que se le va a dar.

Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.

Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.

Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.

El diámetro de los platos o bridas de sujeción deberá ser al menos igual a la mitad del diámetro del disco. Es peligroso sustituir las bridas originales por otras cualesquiera.

Entre el disco y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico, cuyo espesor debe estar comprendido entre 0,3 y 0,8 mm.

Al apretar la tuerca o mordaza del extremo del eje, debe hacerse con cuidado para que el disco quede firmemente sujeto, pero sin sufrir daños.

Los discos abrasivos utilizados en las máquinas portátiles deben disponer de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180 ° como máximo. La mitad superior del disco debe estar completamente cubierta.

Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo.

Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.

Los discos abrasivos utilizados en operaciones de amolado con máquinas portátiles deben estar permanentemente en buen estado, debiendo rechazar aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones obligatorias (grano, velocidad máxima de trabajo diámetros máximo y mínimo, etc.).

En lo concerniente a las condiciones de utilización, deben tenerse en cuenta las siguientes:

No sobrepasar la velocidad máxima de trabajo admisible o velocidad máxima de seguridad.

Disponer de un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista de estas máquinas.

Asegurar la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de las operaciones de amolado. Hay radiales que llevan incorporado un sistema de extracción en la propia máquina.

Prohibir el uso de la máquina sin el protector adecuado, así como cuando la diferencia entre el diámetro interior del protector y el diámetro exterior del disco sea superior a 25 mm.

Colocar pantallas de protección contra proyecciones de partículas, especialmente cuando se realicen trabajos de desbarbado.

Parar inmediatamente la máquina después de cada fase de trabajo. Indicar a la persona responsable del trabajo, cualquier anomalía que se detecte en la máquina y retirar de servicio, de modo inmediato, cualquier radial en caso de deterioro del disco o cuando se perciban vibraciones anormales funcionando a plena velocidad.

Evitar la presencia de cuerpos extraños entre el disco y el protector.

No trabajar con ropa floja o deshilachada.

En cuanto a los equipos de protección individual de uso obligatorio cuando se trabaja con este tipo de máquinas portátiles son los siguientes:

Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora.

Guantes de seguridad contra cortes y abrasión.

Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas.

#### Sierras circulares

Carcasa móvil de protección. Este elemento cubre de forma automática la hoja de la sierra, por debajo de la placa de apoyo, tan pronto queda libre aquella, gracias al muelle de retorno. Ello permite retirar la máquina del punto de trabajo aunque la hoja esté girando todavía, sin riesgo de contactos involuntarios con las diversas partes del cuerpo o con objetos próximos.

Cuchillo divisor regulable. Cubre el borde de la hoja de corte por el lado del usuario y disminuye los efectos de un contacto lateral con aquella. Asimismo, guía a la hoja de sierra y mantiene separados los bordes del corte a medida que éste se va produciendo, evitando así las presiones del material sobre el disco y el rechazo de la máquina hacia atrás. El cuchillo debe ser regulable en función del diámetro del disco, de forma que diste de los dientes 2 mm como máximo. Constituye un elemento protector complementario de la carcasa, ya que ésta, como se dijo, puede bloquearse por las virutas y el serrín o por la rotura del muelle de retorno.

En operaciones en las que se utilizan sierras circulares portátiles se recomienda el uso de gafas de seguridad, con el fin de evitar la proyección en los ojos de serrín y virutas.

#### Taladradoras

Como primera medida de precaución, deben utilizarse brocas bien afiladas y cuya velocidad óptima de corte corresponda a la de la máquina en carga.

Durante la operación de taladrado, la presión ejercida sobre la herramienta debe ser la adecuada para conservar la velocidad en carga tan constante como sea posible, evitando presiones excesivas que propicien el bloqueo de la broca y con ello su rotura.

El único equipo de protección individual recomendado en operaciones de taladrado son las gafas de seguridad, desaconsejándose el uso de guantes y ropas flojas, para evitar el riesgo de atrapamiento y enrollamiento de la tela.

#### Máquinas portátiles de percusión

En cuanto al rechazo y proyección del útil puede evitarse mediante dispositivos de retención emplazados en el extremo del cilindro del martillo.

Debe vigilarse con frecuencia el buen estado de dichos dispositivos, porque en caso de rotura pueden proyectarse fragmentos de metal sobre las personas que se encuentran en las inmediaciones.

Ante el riesgo de proyección de fragmentos del material sobre el que se acciona el martillo neumático, deben disponerse pantallas que protejan a las personas y puestos de trabajo del entorno.

#### Energía eléctrica

Cuando se manipulen máquinas portátiles que funcionan con electricidad, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Estado del cable de alimentación (posibles daños en el aislamiento).

Aberturas de ventilación de la máquina despejadas.

Estado de la toma de corriente y del interruptor.

Estado del prolongador (posibles daños en el aislamiento).

Conexión a un cuadro eléctrico montado por un instalador cualificado, que disponga de interruptor diferencial de corte de alta sensibilidad y dispositivos de protección contra sobrecargas.

Conexión de puesta a tierra, si se trata de una máquina de la clase I.

No exponer la máquina a la humedad o la lluvia, si no dispone de un grado especial de protección contra el contacto con el agua.

Avisar al supervisor para sustituir la máquina en caso de:

-Aparición de chispas y arcos eléctricos

-Sensación de descarga

-Olores extraños

-Calentamiento anormal de la máquina

#### Energía neumática

En cuanto a los riesgos que comporta el uso de aire comprimido, se derivan básicamente de la instalación de distribución de éste (sobrepresiones, caídas bruscas de presión, inflamación del vapor de aceite, etc.).

Las precauciones a tomar antes de la conexión de la máquina a la instalación son las siguientes:

Purga de las conducciones de aire.

Verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme, evitando la presencia de dobleces, codos y bucles que obstaculicen el paso del aire.

Tras la utilización de una herramienta neumática, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Cierre de la válvula de alimentación del circuito de aire.

Apertura de la llave de admisión de aire de la máquina, a fin de que se purgue el circuito.

Desconexión de la máquina.

#### Energía hidráulica

No es frecuente el uso de este tipo de energía como fuerza motriz de las máquinas portátiles, si bien las que la utilizan son menos ruidosas y provocan menos vibraciones que las neumáticas.

Entre las precauciones que deben adoptarse en las instalaciones de energía hidráulica, que funcionan a presiones superiores a 100 atmósferas cabe señalar las siguientes:

Las tuberías flexibles no deben someterse a esfuerzos de tracción o torsión. Por su parte, los manguitos de empalme deben presentar idénticas características a las de las tuberías, en cuanto a resistencia a la presión.

El fluido hidráulico utilizado en el circuito debe tener unas propiedades físicas, químicas y de lubricación acordes con las especificaciones establecidas por los fabricantes de los elementos de la instalación.

La instalación oleodinámica debe estar provista de elementos de filtrado del fluido hidráulico, que aseguren el funcionamiento de todos los elementos y muy especialmente, de los que desempeñan funciones de seguridad, como las válvulas.

La construcción e instalación de los acumuladores hidroneumáticos utilizados para absorber los llamados “golpes de ariete” o “puntas de presión” debe ser acorde con las normas vigentes sobre aparatos a presión.

Los fluidos hidráulicos que se utilicen deberán ser químicamente compatibles con los materiales de construcción del acumulador o de los revestimientos de protección.

### CONCLUSIÓN

El presente Estudio se ha realizado sobre la base de la legislación y reglamentación vigente, sirviendo como base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa constructora adjudicataria de la ejecución material de la misma, que obligatoriamente ha de redactar.

### PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS

En Granada, a 16 de Enero de 2017.



EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

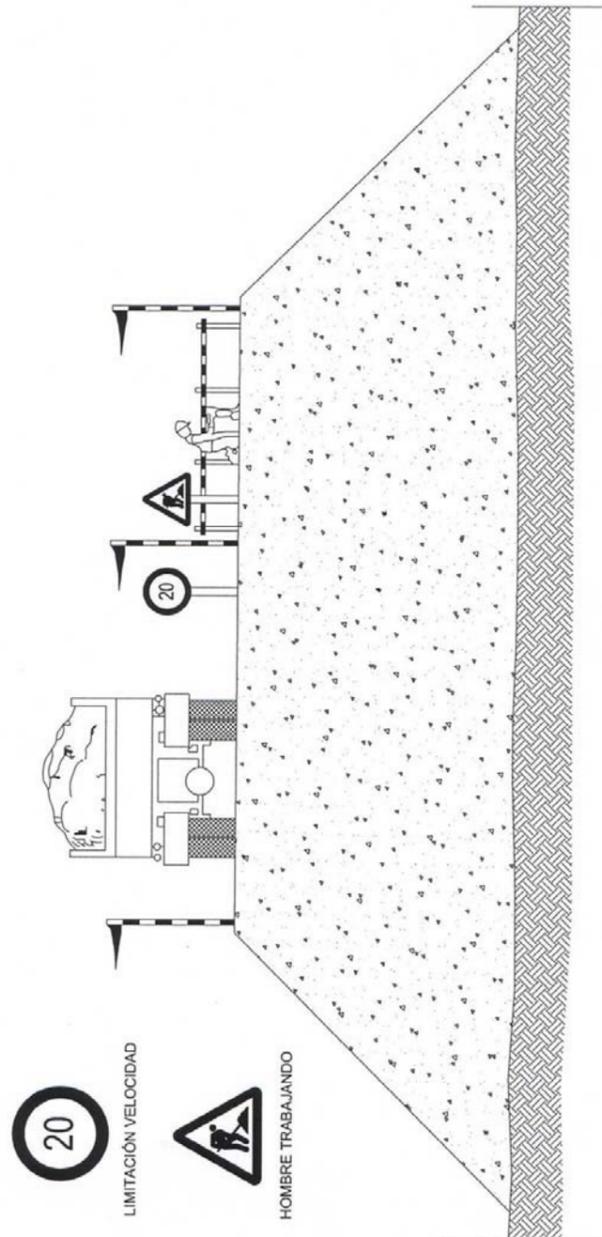
Fdo: Juan Carlos Hernández Garvayo



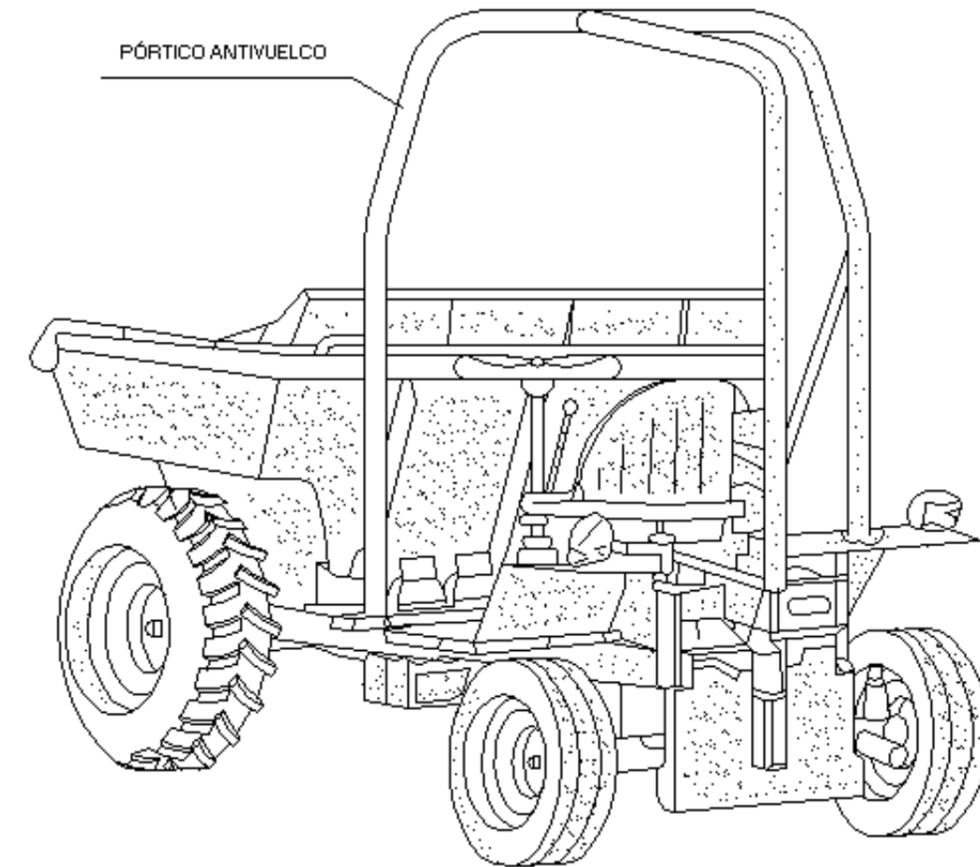
## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



EJECUCIÓN DE TERRAPLÉN Y AFIRMADOS

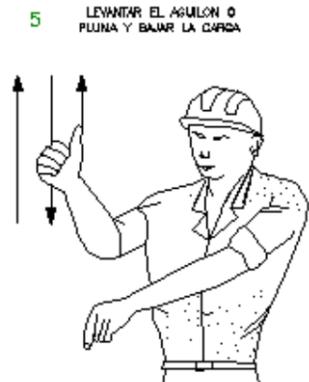
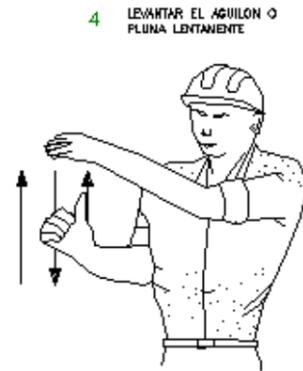


DUMPER



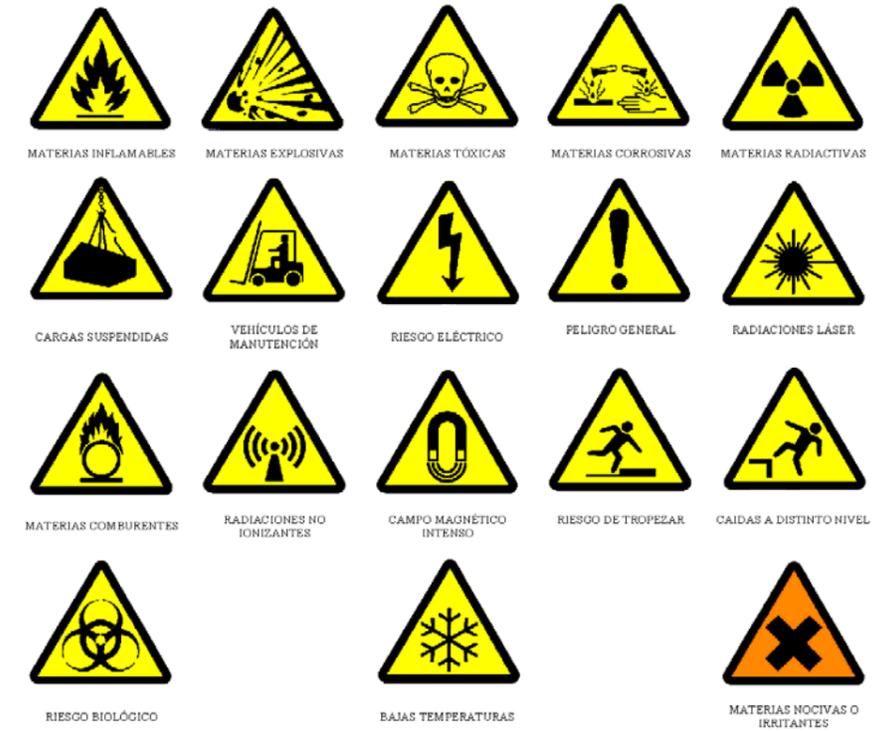
LOS VEHÍCULOS SIN CABINAS CUBIERTAS DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS ANTIVUELCO

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS



DIMENSIONES EN mm

L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5





DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



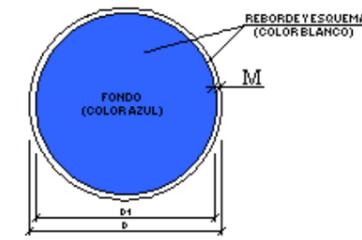
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



NO TOCAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



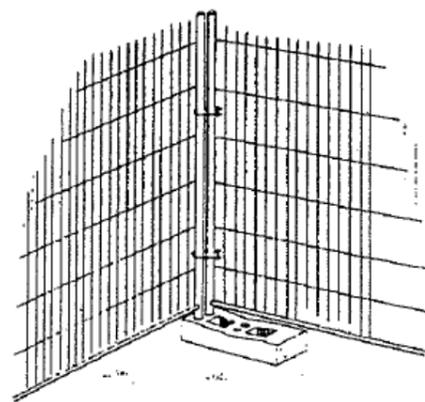
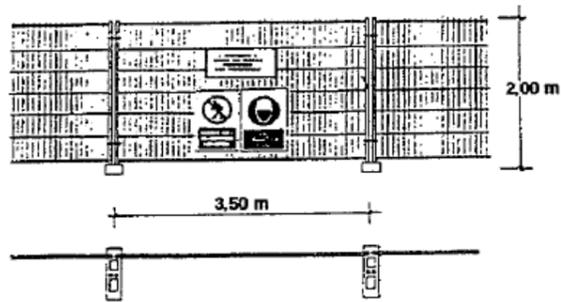
PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



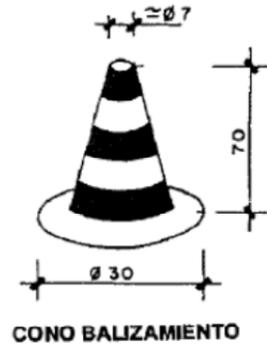
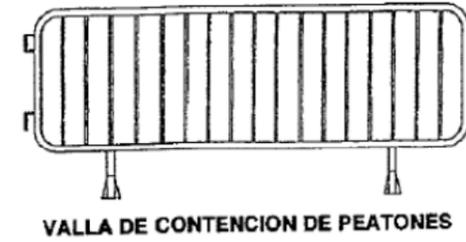
VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

**SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**

**¡ ATENCION !  
ZONA DE OBRAS  
PERDONEN  
LAS MOLESTIAS**



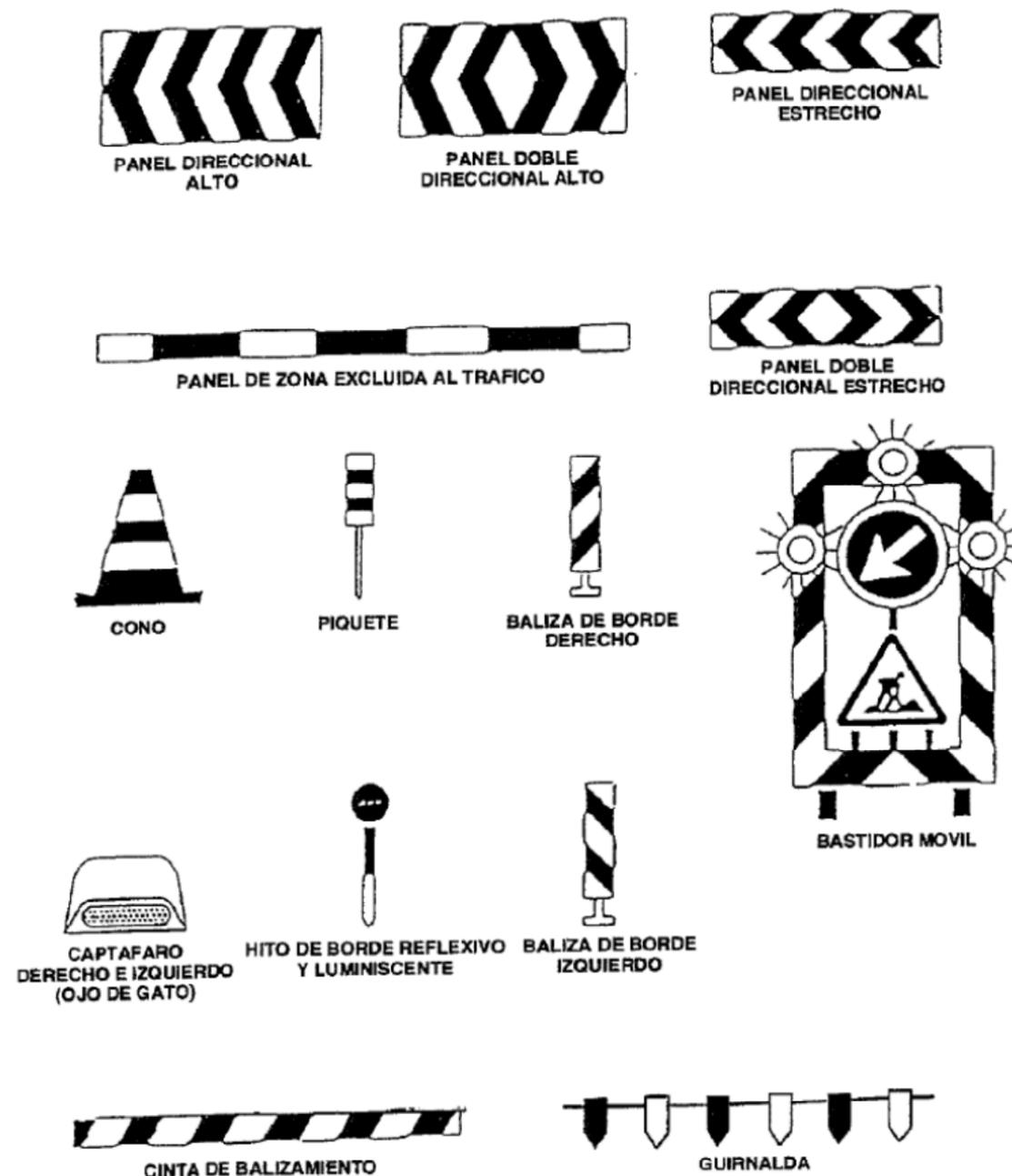
**SEÑALES Y BALIZAMIENTOS DE OBRAS (ACCESOS)**



VALLAS DESVIO TRAFICO

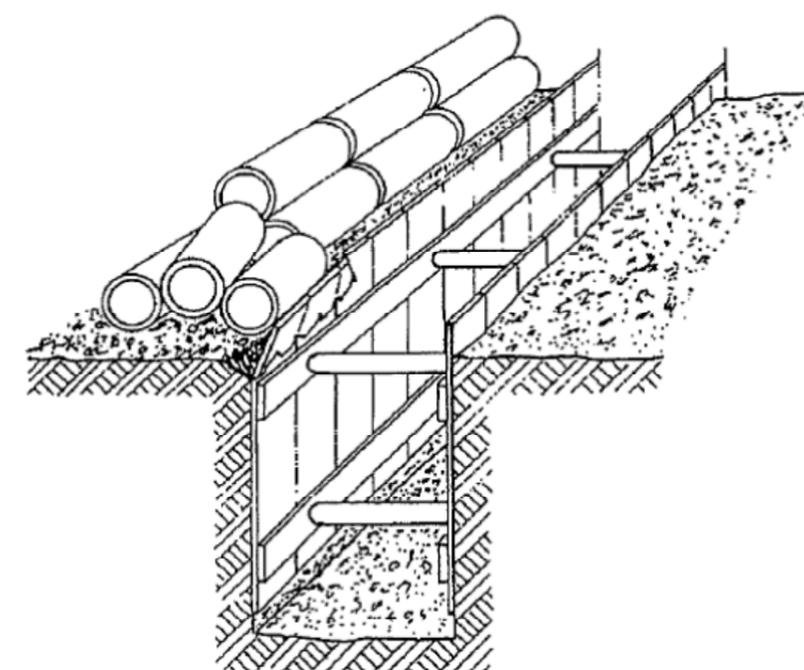


## SEÑALES Y BALIZAMIENTOS DE OBRAS (ACCESOS)



## SANEAMIENTO HORIZONTAL IV

SANEAMIENTO HORIZONTAL. FIGURA 5 - F



### 4.2. Saneamiento vertical.

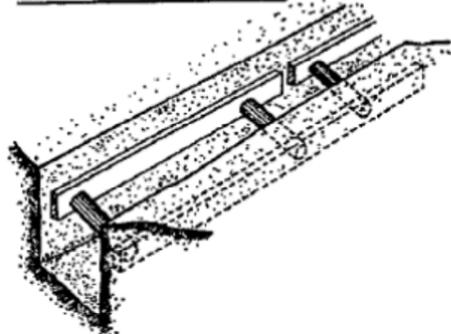
En esta fase los trabajos de albañilería son los que se efectúan para la instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado.

Los riesgos en estos trabajos no son muy abundantes, salvo los que se puedan producir en la instalación de las bajantes exteriores, bien por patios, bien por las fachadas, al tener que emplear el personal de obra que realiza los trabajos de albañilería medios auxiliares como los andamios.

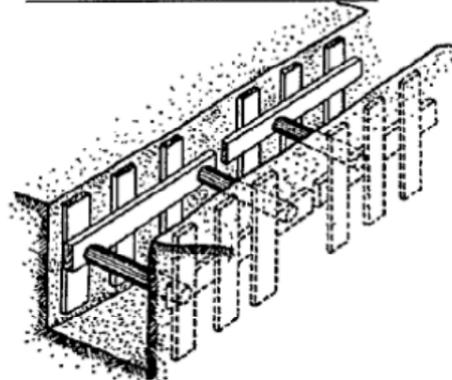
Asimismo al instalar las bajantes frecuentemente se colocan en lugar distinto al previsto, teniendo que romper los forjados si éstas van por el interior, presentando riesgos al realizar estos trabajos manualmente.

### ENTIBACION EN ZANJAS

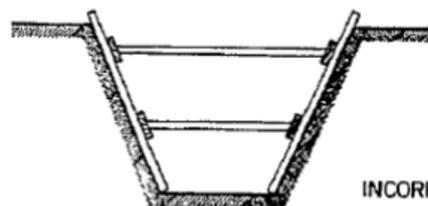
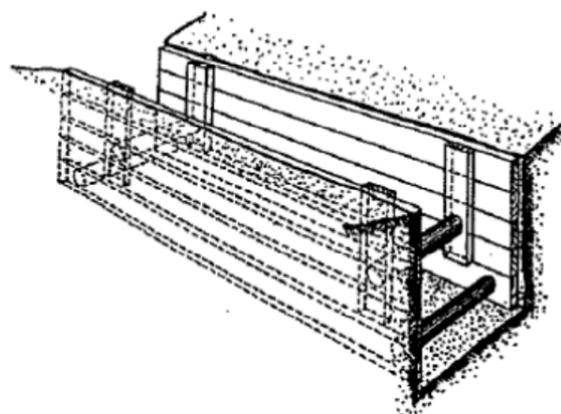
ENTIBACION LIGERA



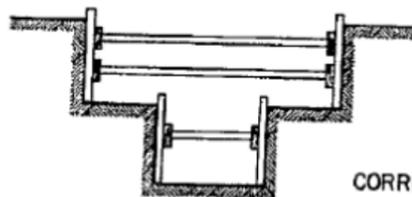
ENTIBACION SEMICUAJADA



ENTIBACION CUAJADA

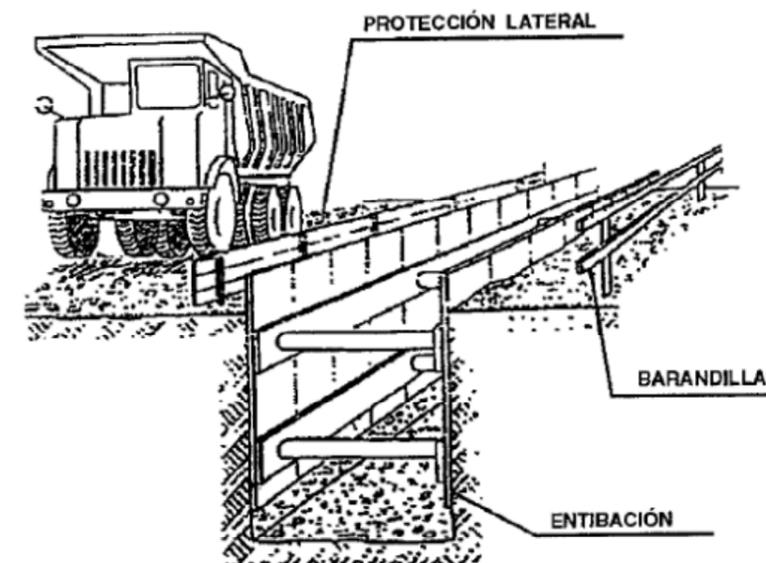
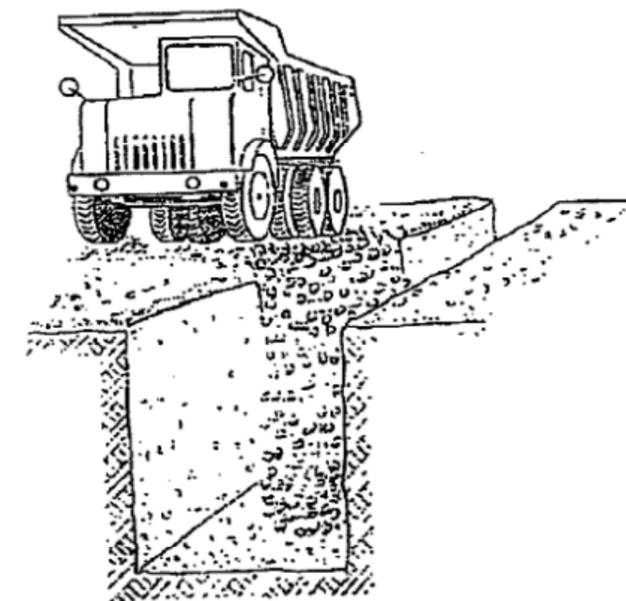


INCORRECTO



CORRECTO

### PROTECCIÓN DE ZANJAS

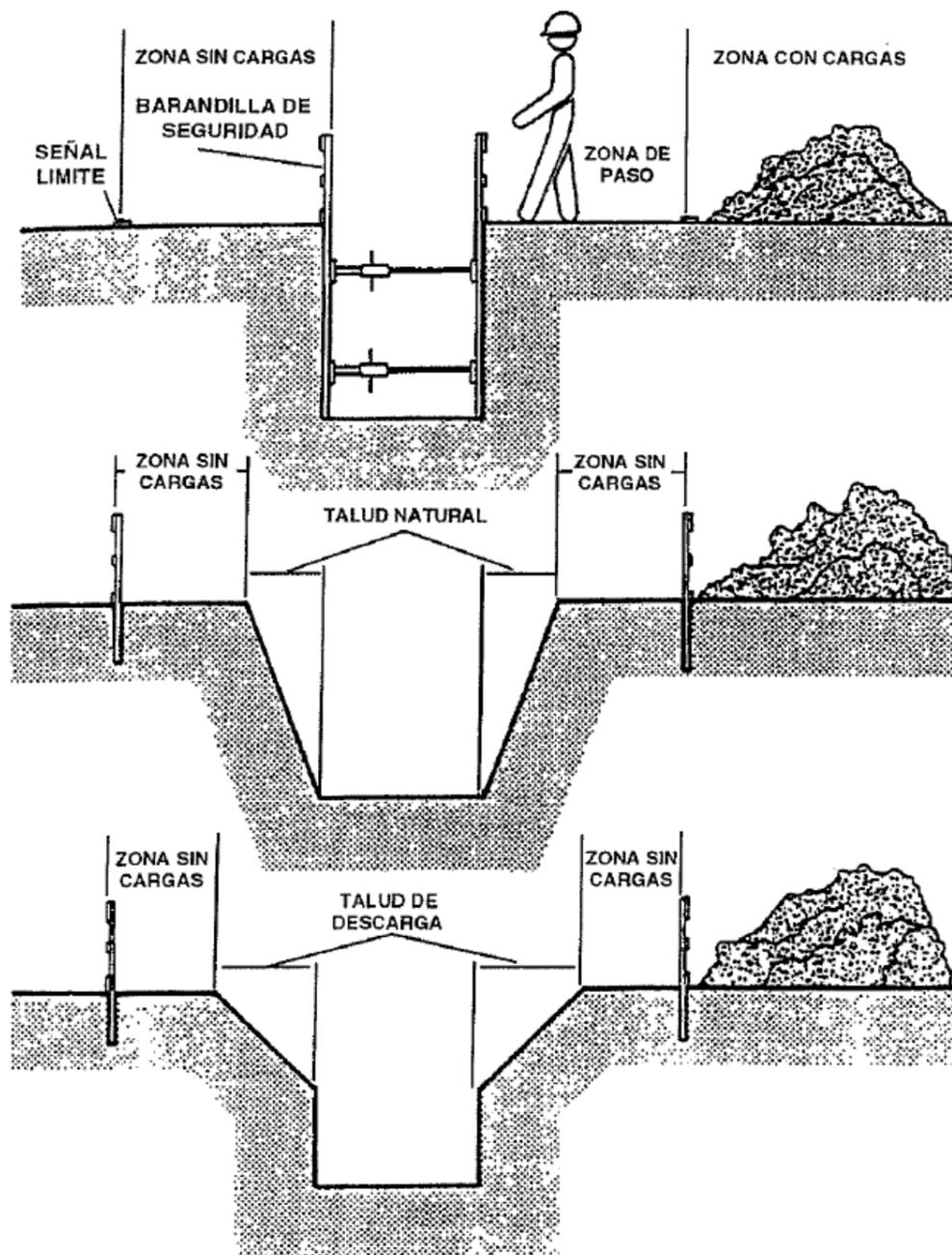


PROTECCIÓN LATERAL

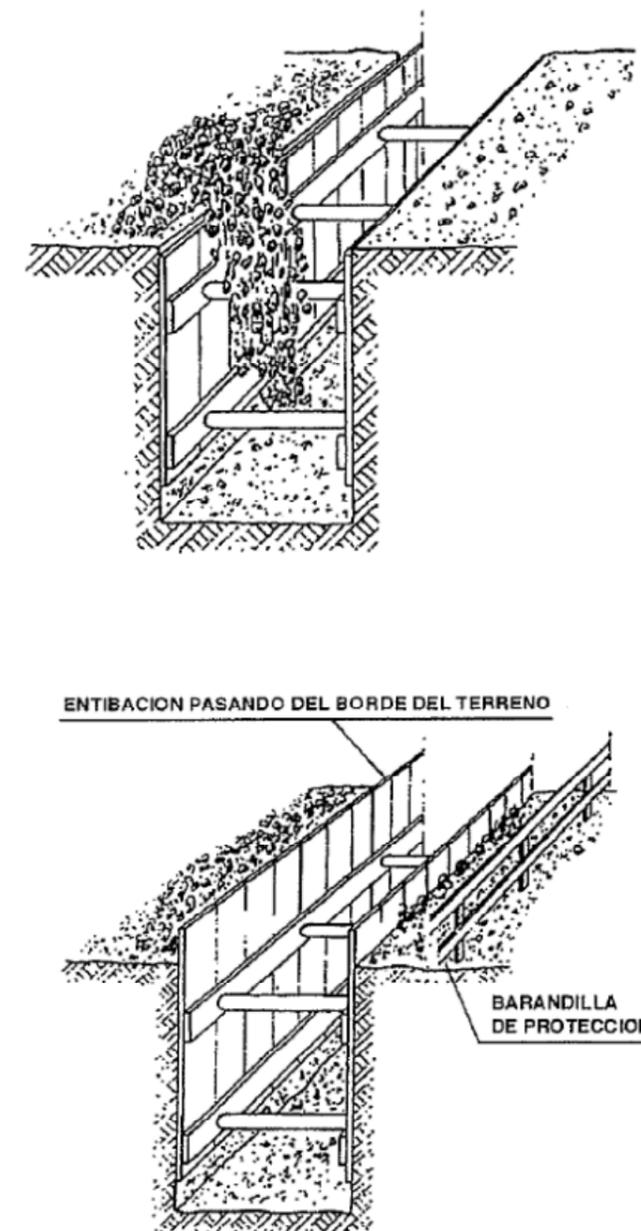
BARANDILLAS

ENTIBACIÓN

### SANEAMIENTO HORIZONTAL



### SANEAMIENTO HORIZONTAL



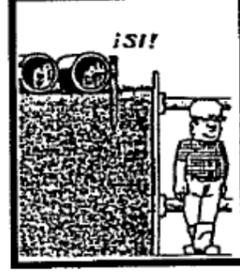
### PROTECCIÓN EN ZANJAS



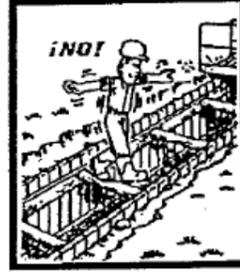
No descender nunca a una zanja no entibada, ya sea para realizar el entibado o para realizar algún otro trabajo.



Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.



Las zanjas deben estar rodeadas de zócalos para impedir la caída de materiales sobre el personal que trabaja en el fondo de la excavación.



No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.



Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.



Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.



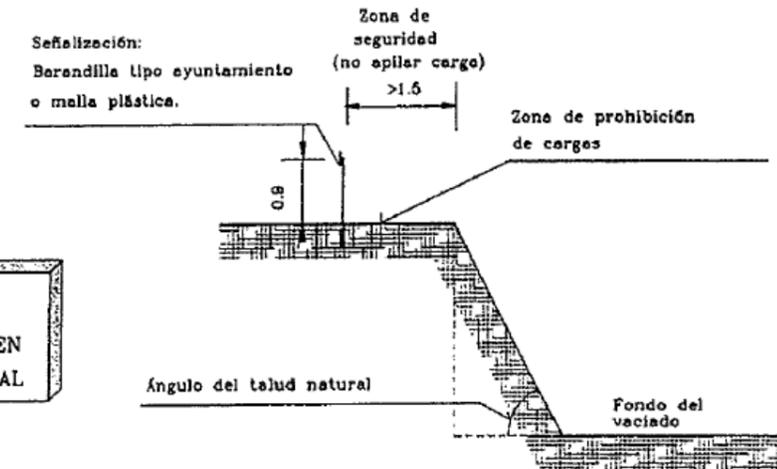
Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.



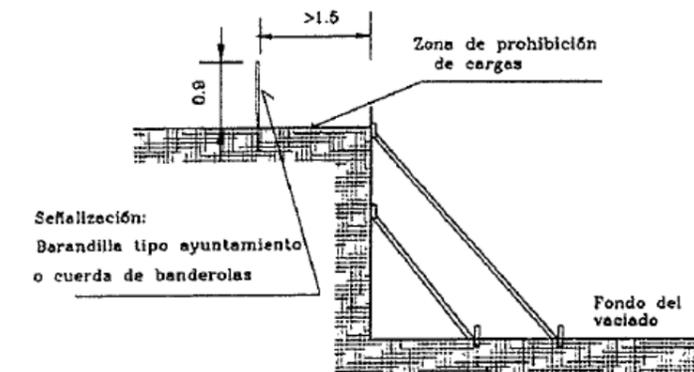
No suprimir nunca uno o varios entibados, ya que entonces el blindaje no presenta suficiente resistencia para impedir los hundimientos.

### FASES DE EJECUCIÓN DEL MURO PERIMETRAL DE SOTANO

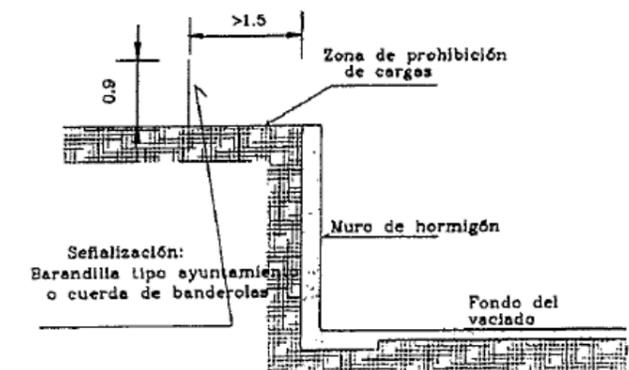
FASE 1  
EXCAVACIÓN EN TALUD NATURAL



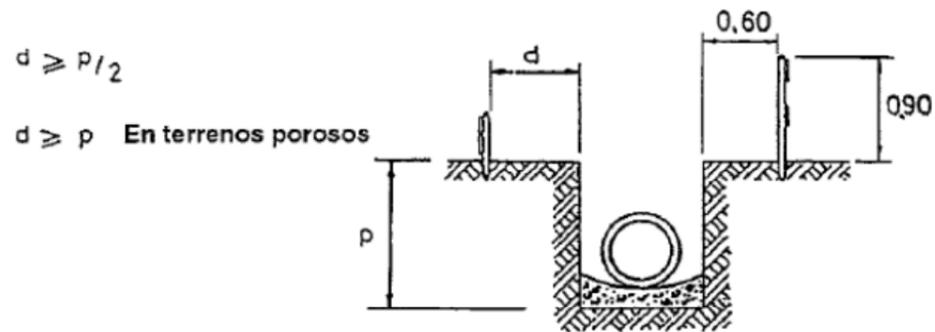
FASE 2  
CONSTRUCCIÓN DE MUROS ENTIBADOS



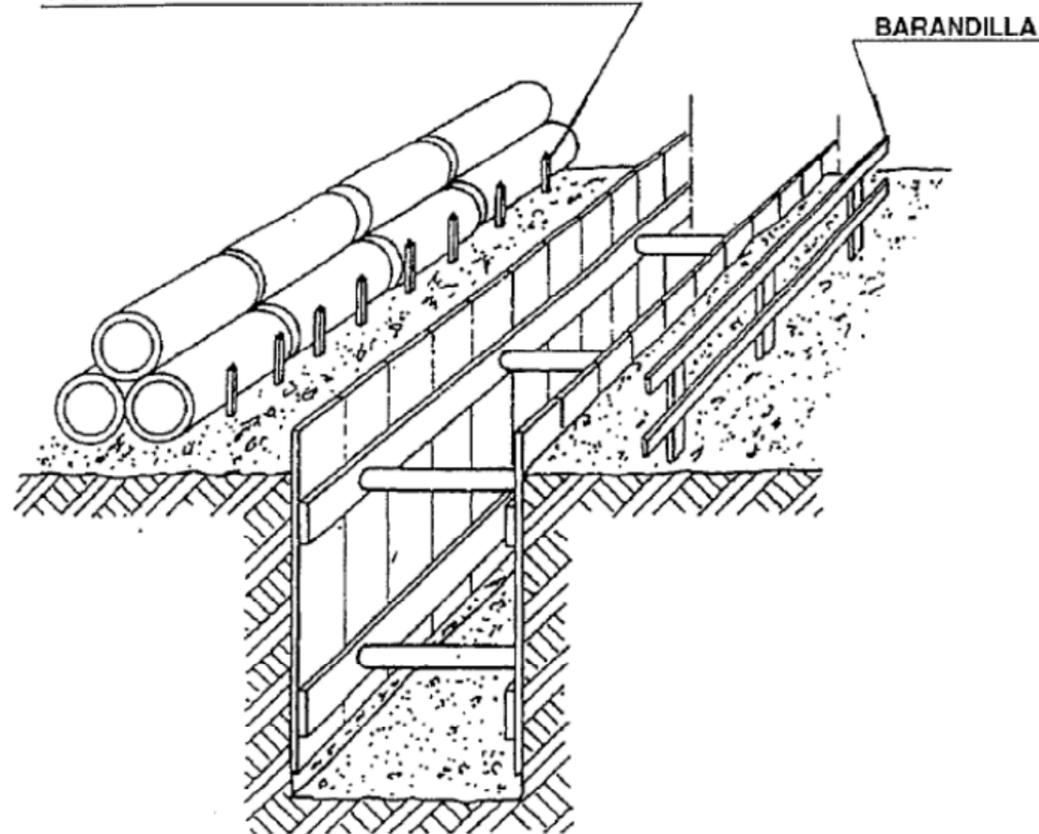
FASE 3  
MURO EJECUTADO



## SANEAMIENTO HORIZONTAL



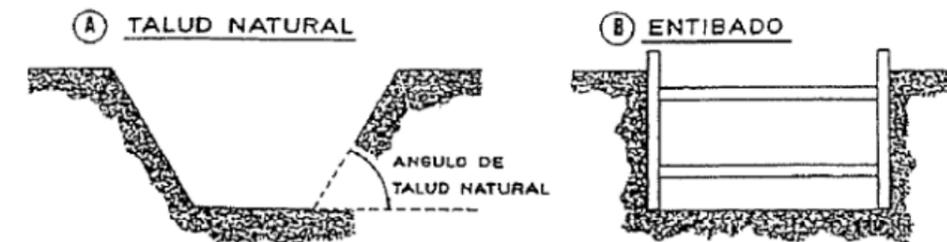
## PUNTALES METÁLICOS PARA PROTECCIÓN



## PROTECCIONES CONTRA DERRUBAMIENTOS

### 1.- PROTECCIONES CONTRA DERRUMBAMIENTOS

- Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del *talud natural* del terreno.
- Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m. o incluso en caso de terreno suelto y poco estable, deberán *entibarse* las paredes de la excavación.
- Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el *cálculo* puede electuarse según lo que determina la *N.T.E.- A.D.Z.*
- Según el tipo de terreno y la profundidad a excavar la entibación será del tipo:
  - . CUAJADA: Para terrenos sueltos.
  - . SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
  - . LIGERA: Para terrenos compactos.



- Los elementos de la entibación deberán *revisarse* continuamente, en cualquier caso diariamente y antes de comenzar los trabajos:
  - . Cuando sufra alteraciones por causa de agua, de lluvia o de filtraciones.
  - . Por posibles alteraciones debidas al tráfico exterior o a cualquier tipo de vibraciones.
- Los elementos de la entibación no deberán usarse nunca para subir o bajar al fondo de la misma; para ello se utilizarán escaleras, preferentemente metálicas, y su desembarco sobrepasará en un metro su punto superior de apoyo.
- No se acumularán ni los materiales procedentes de la excavación, ni otros apilados para la ejecución de la obra junto al borde de la misma, debiendo guardarse una distancia que estará en función del talud natural y en ningún caso será inferior a 60 cm.

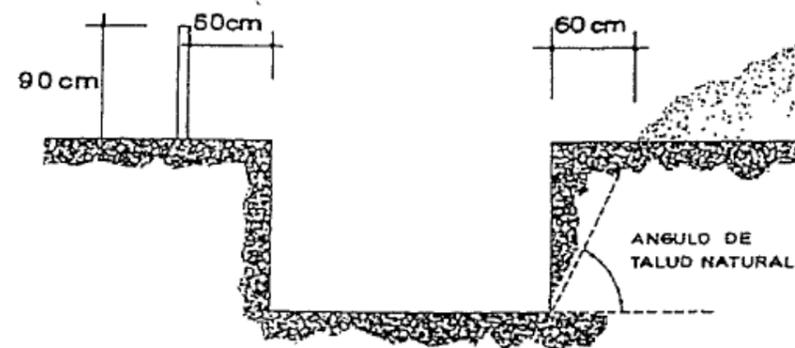
## PROTECCIÓN DE ZANJAS

### 2.- PROTECCIONES CONTRA CAIDAS DE MATERIALES

- Si las paredes de la excavación se entiban, esta sobrepasará al menos en 20 cm., de modo que sirva de rodapié.
- En cualquier caso, se separará cualquier tipo de materiales, 60 cm. del borde de las mismas.

### 3.- PROTECCIONES CONTRA CAIDAS DE PERSONAS

- Si se debe circular por las proximidades de la excavación, se dispondrán:
  - a) Barandillas resistentes, de 90 cm. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso menos de 60 cm.
  - b) Para que la protección sirviera para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
  - c) Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.



### 4.- PROTECCIONES DE EDIFICACIONES COLINDANTES

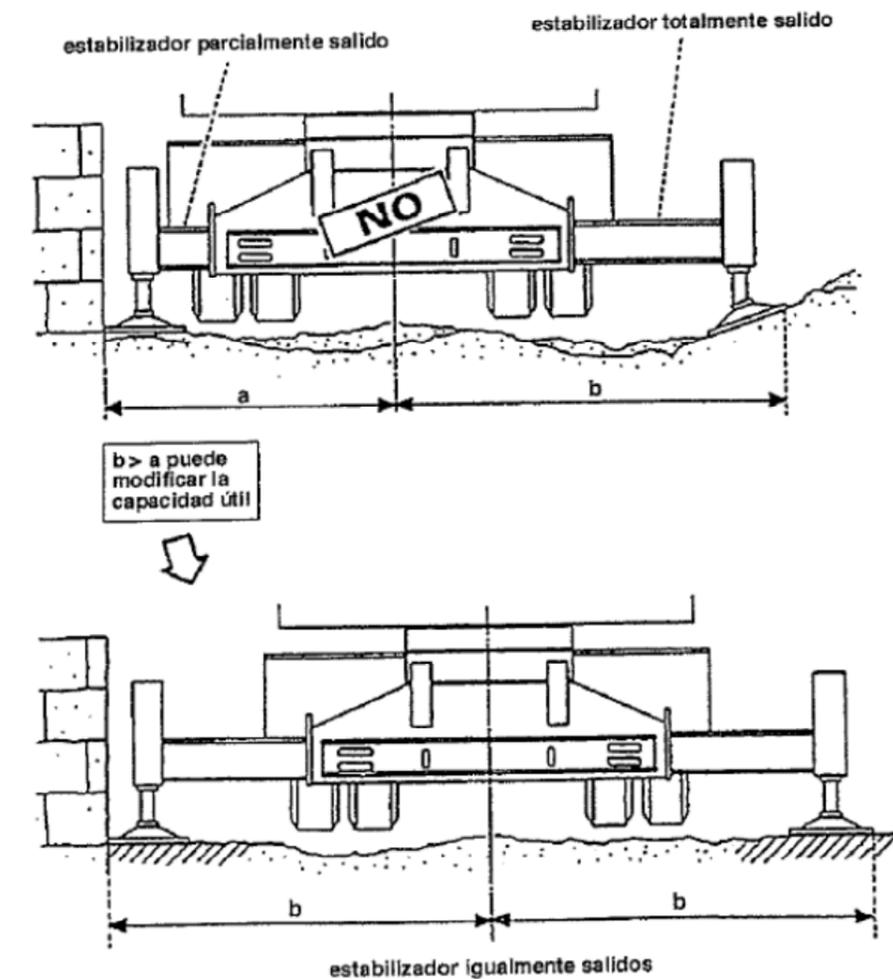
- Se revisará antes de comenzar los trabajos el estado de las mismas, levantando si hay problemas el correspondiente informe, preferiblemente con el complemento de un Acta Notarial.

Si se detectan situaciones de peligro se tomarán las medidas correspondientes, comunicándose a la Dirección Técnica de la obra.

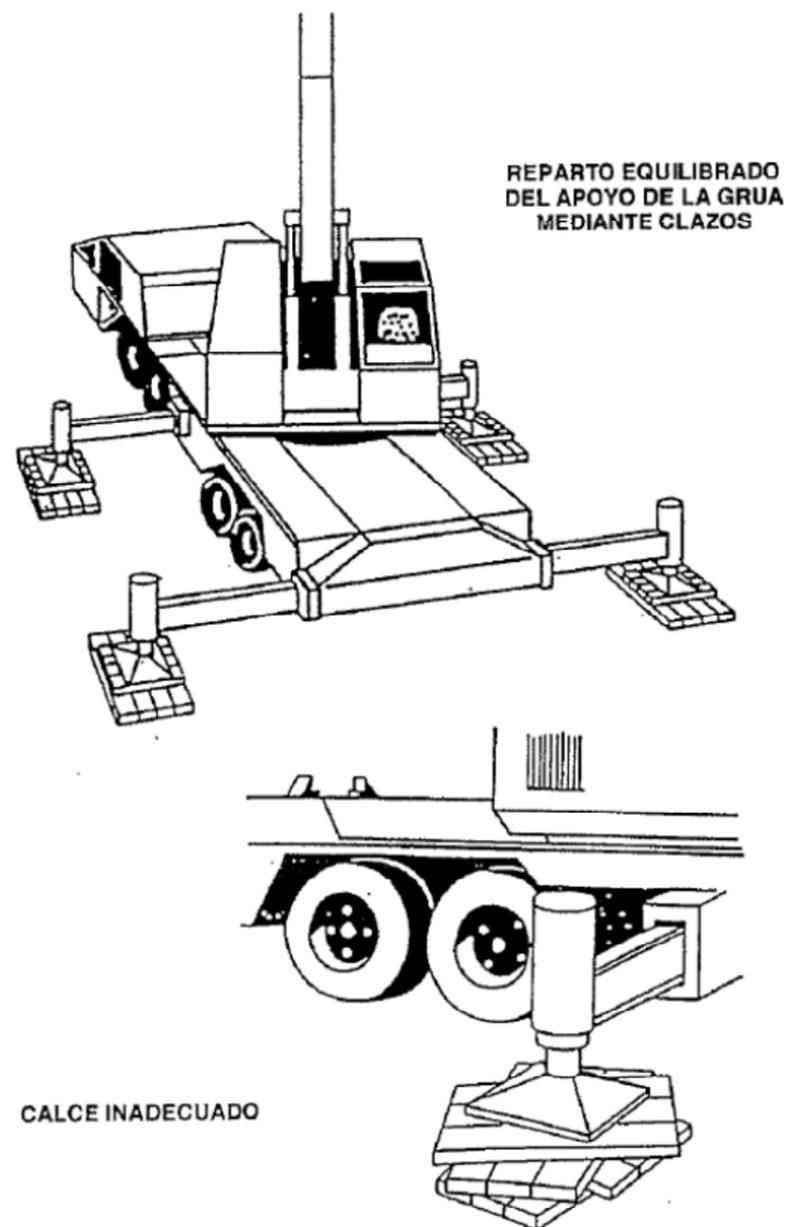
### 5.- PROTECCION CONTRA EMANACIONES DE GAS

- Control de posibilidad de canalizaciones de gas, para evitar su rotura.
- Uso del correspondiente equipo de protección personal.
- Existencia de otro u otros operarios en el exterior para caso de emergencia.

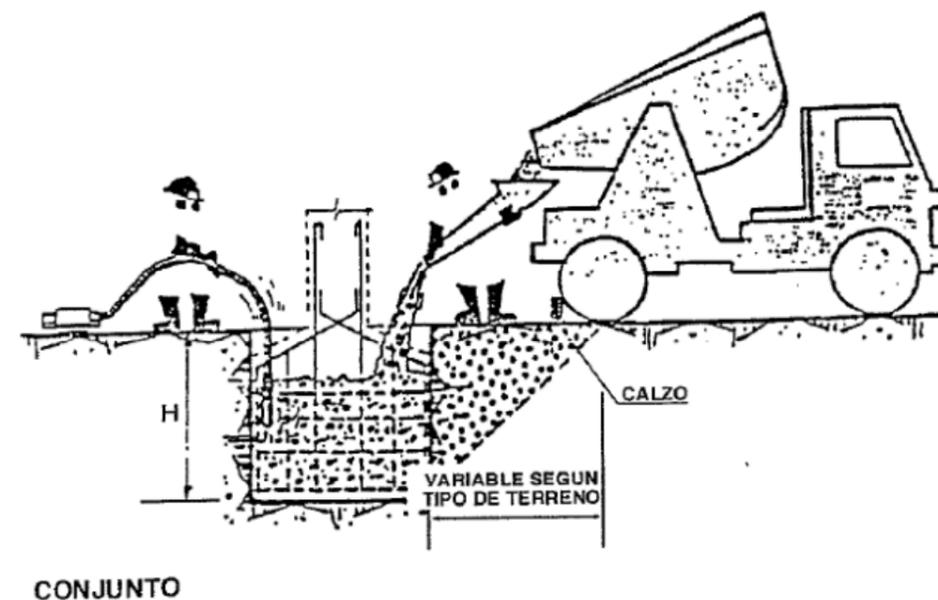
## EMPLAZAMIENTO DE ESTABILIZADORES



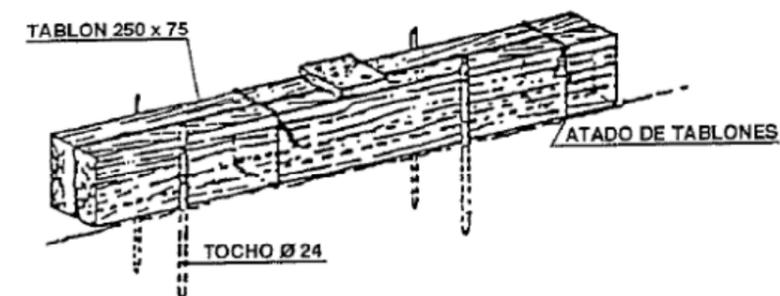
### DETALLE DE COLOCACION DE DURMIENTES



### HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



### DETALLE DEL CALZO



## EQUIPO INDIVIDUAL DE TRABAJO

Yo debo utilizar...

1) Mi casco con su barbuquejo que me asegura su colocación

2) Mis gafas cuando hay riesgo de proyección de partículas en los ojos

3) Mi cinturón de seguridad para todo trabajo en altura con su cuerda de sujeción (a mi cintura)

4) Mis guantes en todas las circunstancias (adaptados a la naturaleza del trabajo)

5) Mi calzado de seguridad al que se incorporará la plantilla anticlavos, en los trabajos que lo requieran

6) Mi vestimenta de seguridad recubriendo brazos y piernas



... para protegerme contra los riesgos siguientes:

- 1) \* Caídas, choques, heridas  
\* Pérdida de mi casco si yo trabajo con la cabeza inclinada ó soy víctima de una caída
- 2) \* Proyección de partículas ó de líquidos
- 3) \* Caídas de altura desde el puesto de trabajo  
\* Caídas de altura en el desplazamiento de un puesto de trabajo a otro
- 4) \* Cortes, pinchazos, rozaduras  
\* Quemaduras con sustancias y elementos
- 5) \* Presencia de obstáculos, suelo accidentado, obra desordenada y sucia  
\* Caída de objetos
- 6) \* Rozaduras, cortes, quemaduras

**YO SOY RESPONSABLE DE MI EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCION**

**EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) EN FUNCIÓN DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO**

## SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL

### Peto reflectante

● Peto fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo flúor ó butano flúor provisto de dos bandas reflectantes en tejido gris plata de 50 mm. de ancho, en la parte delantera y trasera. Especialmente pensado para poder ser visto a gran distancia. Se fabrica en dos colores:

◆ Amarillo flúor

◆ Butano

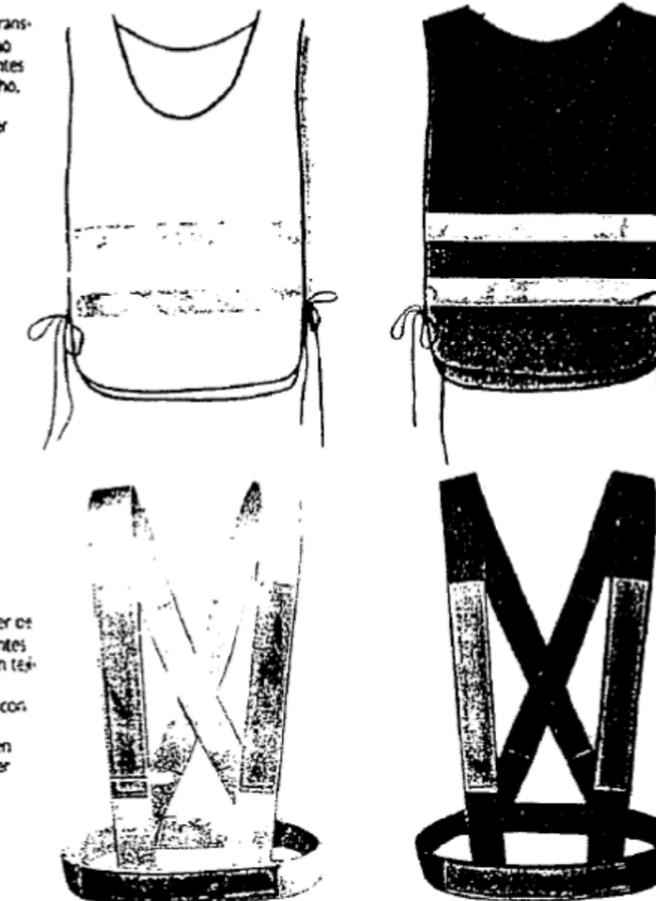
SEG. N  
NOR. VA  
EN471

### Arnés hombreras reflectantes

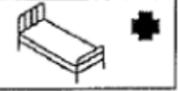
● Arnés fabricado en cinta de poliéster de 50 mm. de ancho con cintas reflectantes en la zona pectoral, dorsal y cintura en tejido gris plata de 40mm de ancho. Compuesto de hombreras y cinturón con cierre del velcro. Pensado para personas que trabajan en obras, carreteras, puertos, etc. para ser visibles a distancia. Se fabrica en dos colores

◆ Amarillo flúor  
Referencia

◆ Butano flúor



## PANEL DE TELEFONOS DE EMERGENCIA

<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA</b>		DIRECCION DE LA OBRA	
		_____ _____ ☎ <input type="text"/>	
	BOMBEROS	☎	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	☎	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	☎	<input type="text"/>
	SERVICIO MEDICO	☎	<input type="text"/>
	Dr. _____		<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA		
	Dr. _____		
	AMBULANCIAS	☎	<input type="text"/>
	HOSPITALES	☎	<input type="text"/>
			<input type="text"/>



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos laborales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de las obras definidas en este Proyecto.

También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

Se tendrá en presente en el transcurso de la ejecución material de la obra la siguiente normativa legal, siendo obligado su cumplimiento por las partes implicadas:

Ley 31/1995 de 8 de noviembre 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 y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

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.

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.

Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con

las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

Real decreto 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.

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

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el

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.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Orden de 27 de julio de 1999, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, (artículos relacionados con PRL) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

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-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real decreto 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.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 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.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

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

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

## **OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **Empresa Constructora**

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Así mismo el incumplimiento de la obligación de elaborar el Plan de Seguridad y Salud se considera sanción grave a efectos de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el

Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud de obligada ejecución por parte de ella, coherente con el anterior y con los sistemas de prevención que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Dirección

Facultativa y será previo al comienzo de la obra.

Por último la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

### **De la Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

### **Obligaciones de la empresa adjudicataria en la realización del plan de seguridad y salud**

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por la empresa adjudicataria del proyecto de ejecución cumpliendo con lo siguiente:

Cumplirá las especificaciones del R.D 1627/1997 y será realizado, por la empresa adjudicataria en el momento de conocerse la adjudicación.

Deberá de guardar el contenido de todos los documentos integrantes de este Estudio de

Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción de la empresa adjudicataria.

Respetará la estructura del Estudio Básico de Seguridad y Salud o Estudio de Seguridad y Salud, según el caso.

La empresa adjudicataria de la obra estará identificada en cada página, así como en cada plano del Plan de Seguridad y Salud.

El nombre de la obra a la que está dirigido el Plan de Seguridad y Salud aparecerá en cada una de las páginas del Plan de Seguridad y Salud.

Deberá describir el sistema documental que registre el control de la implantación de

Plan de Seguridad y Salud (crear documentación demostrativa de que se realiza revisiones e inspecciones diarias de instalaciones eléctricas, maquinarias, protecciones colectivas e individuales, así como nombramiento de personal competente que desarrolle dichas revisiones, nombramiento de personal encargado de instalar las protecciones colectivas, normas de obligado cumplimiento para los montadores de cada una de las protecciones colectivas, normas de instalación y uso de cada una de las protecciones colectivas, normas de utilización de los equipos de protección individual, trabajadores obligados al uso de determinados equipos de protección individual, etc).

Antes del inicio de los trabajos la empresa adjudicataria de las obras comunicará y entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la siguiente documentación que se presentará en el registro del Departamento de Proyectos y Obras:

Contratos y subcontratos de ejecución de obra o servicio.

Fecha de inicio y terminación de las subcontratas y de los trabajadores autónomos.

Todo el personal de la contrata principal, así como de los subcontratistas, y trabajadores autónomos, deberá llevar una tarjeta de identificación que será facilitada por el propio contratista principal y sellada por éste, donde establezca:

Nombre y apellidos

Empresa a la que pertenece

Oficio

Relación con nombre y apellidos y oficio de los trabajadores que están trabajando con cada subcontratista.

Registro de la formación e información impartida a los trabajadores sobre los riesgos laborales en su puesto de trabajo en la obra.

Relación de maquinarias y/o equipos de trabajo y herramientas a los que está autorizado para su utilización en la obra por cada trabajador que se encuentre en la misma, así como la formación e información a los trabajadores sobre los riesgos derivados su utilización.

Aquellos trabajadores que sean conductores o personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales, así como de los trabajadores cualificados que manejen aparatos elevadores deberán tener una formación especial, que estará acreditada documentalmente.

Fotocopia del contrato de vigilancia de la salud y certificados de Aptitud derivado de la vigilancia inicial y periódica del estado de salud de todos los trabajadores de la obra.

Registros de entrega Equipos de Protección Individual a los trabajadores presentes en la obra. Así como información de como utilizar el EPI, riesgos de los que protege e instrucciones por escrito de la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos, de todos los trabajadores de la obra.

Acreditación mediante fotocopia de contrato en su caso, de la organización de la prevención adoptada por cada una de las subcontratas, según el artículo 10 del Real

Decreto 39/1997, de 17 de enero que desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Acreditación de cumplimiento de las obligaciones de coordinación en prevención de riesgos laborales de acuerdo con el art.24 de la Ley 31/1995.

Listado de maquinaria a utilizar en la obra con su titularidad y marcado CE, según Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.

**Se realizará esta relación de empresas y trabajadores autorizados teniendo en cuenta que:**

Solo los trabajadores incluidos en la relación que se presente serán los únicos autorizados para acceder y trabajar en la obra.

Toda incorporación de nuevas empresas subcontratadas, así como personal y trabajadores autónomos será comunicada por escrito previamente a su entrada en la obra al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la misma.

#### **En relación con el Plan de seguridad y salud se considerará que:**

Antes del inicio de la obra la empresa tendrá constancia por escrito del decreto de aprobación del Plan de seguridad y salud y se comunicará por escrito al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra el inicio y lugar de ejecución de la obra, así como de cualquier paralización que se realice de la misma.

Cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud se tendrá en consideración lo establecido en el Art.7, apdo4 del R.D 1627/1997.

En cumplimiento de lo dispuesto en el art 16.3 del R.D 1627 se facilitará una copia del

Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones a los representantes de los trabajadores.

De conformidad con lo establecido en el art.24 de la Ley 31/1995, en relación con el art.15 del R.D 1627/1997 se entregará información comprensible de los riesgos y de las medidas de seguridad y salud a todas las empresas subcontratadas, trabajadores autónomos y todo trabajador autorizado en la obra.

El Plan de seguridad y salud, Decreto de aprobación del mismo, Libro de incidencias y aviso previo estará siempre en la obra.

#### **ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD**

##### **Introducción:**

El contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la dirección facultativa o de la coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución de obras.

**El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a 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 pueden surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador de seguridad y salud.

#### **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.**

Es el Técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular al tomar decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultáneamente en el proceso constructivo.

#### **COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA**

Es el Técnico competente integrado en la dirección facultativa, 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 del Real Decreto 1627/1997.

#### **LIBRO DE INCIDENCIAS**

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 en cada centro de trabajo 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.

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.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades 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, para hacer cumplir los fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

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 veinticuatro

horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Se establecerá en el Plan de Seguridad y Salud el procedimiento por el cual el Libro de Incidencias permanecerá disponible para todas las personas que autorizadas a hacer anotaciones en el mismo y del lugar destinado para su ubicación en la obra, así como el procedimiento que permita al coordinador o dirección facultativa estar informado de las anotaciones en un plazo suficiente que permita hacer efectivo lo establecido en el art.13 del RD 1627/1997.

### **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 observase 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 salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

### **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES**

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

**De acuerdo con el Real decreto 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, se tendrá en cuenta lo siguiente:**

La información del Artículo 7 del Real Decreto 171/2004 (Información del empresario titular) establece que:

1. El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

2. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos propios del centro de trabajo que sea relevante a efectos preventivos.

3. La información se facilitará por escrito cuando los riesgos propios del centro de trabajo sean calificados como graves o muy graves.

Se entiende que dicha información queda cumplimentada por el Promotor mediante el estudio de seguridad y salud o estudio básico en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Las siguientes instrucciones establecidas en el artículo 8 del Real Decreto 171/2004, que establece que:

1. Recibida la información a que se refiere el artículo 4.2, el empresario titular del centro de trabajo, cuando sus trabajadores desarrollen actividades en él, dará al resto de empresarios concurrentes instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

2. Las instrucciones deberán ser suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y a las medidas para prevenir tales riesgos.

3. Las instrucciones habrán de proporcionarse antes del inicio de las actividades y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.

Las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sean calificados como graves o muy graves

Los párrafos anteriores se entenderán cumplidos por el promotor mediante las instrucciones impartidas por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando tal figura exista; en otro caso, serán impartidas por la dirección facultativa.

Los medios de coordinación en el sector de la construcción serán los establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra.

El Contratista Principal cuando exista concurrencia de trabajadores de varias empresas en una obra tiene un deber de vigilancia de acuerdo con lo siguiente:

El Contratista Principal, además de cumplir las medidas establecidas en los capítulos II Y III del Real Decreto 171/2004 que se describen a continuación:

Deber de cooperación

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma que se establece en este capítulo.

El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas a que se refiere el apartado anterior deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia.

La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresario presentes en el centro de trabajo.

Los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

La información recíproca deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo en los términos previstos en el artículo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **Medios de Coordinación de los empresarios concurrentes**

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes en los términos previstos en el capítulo V del Real Decreto 171/2004 que se describe a continuación:

#### **Relación no exhaustiva de medios de coordinación**

Sin perjuicio de cualesquiera otros que puedan establecer las empresas concurrentes en el centro de trabajo, de los que puedan establecerse mediante la negociación colectiva y de los establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales para determinados sectores y actividades, se consideran medios de coordinación cualesquiera de los siguientes:

1. El intercambio de información y de comunicaciones entre las empresas concurrentes.
2. La celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes.
3. Las reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas concurrentes o, en su defecto, de los empresarios que carezcan de dichos comités con los delegados de prevención.
4. La impartición de instrucciones.

5. El establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.

6. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de las empresas concurrentes.

7. La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

#### **Determinación de los medios de coordinación**

1) Recibida la información a que se refieren los capítulos II a IV del Real Decreto

171/2004 y antes del inicio de las actividades, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del citado

Real Decreto, que se describe a continuación:

Artículo 3 Objetivos de la Coordinación

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

2. La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

3. El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.

4. La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

2) Los medios de coordinación deberán actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 antes redactado.

3) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos en los términos previstos en el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

#### **Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas**

1) La designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas se considerará medio de coordinación preferente cuando concurren dos o más de las siguientes condiciones:

1. Cuando en el centro de trabajo se realicen, por una de las empresas concurrentes, actividades o procesos reglamentariamente considerados como peligrosos o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.

2. Cuando exista una especial dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.

3. Cuando exista una especial dificultad para evitar que se desarrollen en el centro de trabajo, sucesiva o simultáneamente, actividades incompatibles entre sí desde la perspectiva de la seguridad y la salud de los trabajadores.

4. Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, del tipo de actividades desarrolladas y de las características del centro de trabajo.

2) Cuando existan razones técnicas u organizativas justificadas, la designación de una o más personas encargadas de las actividades preventivas podrá sustituirse por cualesquiera otros medios de coordinación que garanticen el cumplimiento de los objetivos a que se refiere el artículo 3 del Real Decreto 171/2004, redactado anteriormente.

3) La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

Podrán ser encargadas de la coordinación de las actividades preventivas las siguientes personas:

1. Uno o varios de los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes, de conformidad con el artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y con el artículo

39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

2. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.

3. Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.

4. Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.

5. Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.

6. Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la cualificación necesarios en las actividades a que se refiere el apartado 1.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

4) Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, la persona o las personas a las que se asigne el cumplimiento de lo previsto en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas.

Lo dispuesto en el párrafo anterior sólo será de aplicación cuando se trate de las personas previstas en los párrafos a) a d) del apartado anterior y siempre que ello sea compatible con el cumplimiento de la totalidad de las funciones que tuviera encomendadas.

#### **Funciones de la persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas**

1. La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

a. Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 redactado anteriormente.

b. Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c. Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

a. Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b. Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c. Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d. Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

4. La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

Al establecer los medios de coordinación se tendrán en cuenta el grado de peligrosidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo, el número de trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo y la duración de la concurrencia de las actividades desarrolladas por tales empresas.

Además de todo lo anterior referente a los capítulos II y III del Real Decreto 171/2004, el Contratista Principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, el Contratista Principal exigirá a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, el Contratista Principal exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al Contratista Principal, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.

1. El Contratista Principal deberá comprobar que las empresas contratistas y subcontratistas concurrentes en su centro de trabajo han establecido los necesarios medios de coordinación entre ellas.

2. Lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de lo establecido en el artículo 42.3 del texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto.

#### **OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que le correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **RECURSOS PREVENTIVOS PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS**

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

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

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

2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

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

4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

De acuerdo con el artículo 22 bis del Real decreto 604/2006 la presencia de los recursos preventivos se considerará que:

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos: a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

i. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

ii. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

iii. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

iv. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

v. 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.

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

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y

Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

3. La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

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

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

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

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

6. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera

inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

7. La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.

8. 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:

a. Trabajos en inmersión con equipo subacuático.

b. Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.

c. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

d. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas. e. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.

f. Trabajos con riesgos eléctricos.

9. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, 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.

10. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

De acuerdo con la disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras

de construcción, con la siguiente redacción referente a la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción que determina que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional cuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

1. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

2. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

3. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real decreto 1627/1997.

### **OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29. apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos

Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 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.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

**De acuerdo con la Ley 20/2007, de 11 de julio del Estatuto del Trabajador Autónomo, establece en el artículo 8 que:**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores autónomos y trabajadores de otra u otras empresas, así como cuando los trabajadores autónomos ejecuten su actividad profesional en los locales o centros de trabajo de las empresas para las que presten servicios, serán de aplicación para todos ellos los deberes de cooperación, información e instrucción previstos en los apartados 1 y 2 del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las empresas que contraten con trabajadores autónomos la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas, y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo, deberán vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por estos trabajadores.

Cuando los trabajadores autónomos deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias o útiles proporcionados por la empresa para la que ejecutan su actividad profesional, pero no realicen esa actividad en el centro de trabajo de tal empresa, ésta asumirá las obligaciones consignadas en el último párrafo del artículo 41.1 de la Ley

31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En el caso de que las empresas incumplan las obligaciones previstas en los apartados 1 a 3, asumirán las obligaciones indemnizatorias de los daños y perjuicios ocasionados, siempre y cuando haya relación causal directa entre tales incumplimientos y los perjuicios y daños causados.

La responsabilidad del pago establecida en el párrafo anterior, que recaerá directamente sobre el empresario infractor, lo será con independencia de que el trabajador autónomo se haya acogido o no a las prestaciones por contingencias profesionales.

El trabajador autónomo tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o salud.

Las disposiciones contenidas en el presente artículo se aplicarán sin perjuicio de las obligaciones legales establecidas para los trabajadores autónomos con asalariados a su cargo en su condición de empresarios.

#### **OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

3º. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los ésta tenga lugar.

4º. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores

5º. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6º. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

#### **EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN**

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados sean necesarios

#### **FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Todo el personal que realice su cometido en cualquier fase de ejecución de la obra, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se le indicarán las

normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de su puesto y trabajo se van a adoptar.

Esta formación correrá a cargo de la empresa y en horas computables como salario.

Al inicio de las obras los trabajadores deberán de recibir una detallada información sobre los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, y muy especialmente de los riesgos detectados y de las medidas de prevención que sean necesarias adoptar.

#### **VIGILANCIA DE LA SALUD**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo por lo tanto la empresa constructora adjudicataria de la obra tiene la obligación de garantizar un servicio de vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, incluso puede ser prolongada mas allá de la finalización de la relación laboral. Como mínimos de esta vigilancia, todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico antes de su admisión, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

#### **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN**

Todos los equipos de protección individual o sistemas de protección colectiva, tendrá homologación CE, con un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo, se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o fecha de entrega del mismo.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite (por ejemplo, por un accidente), será desechado y reemplazado al momento.

Aquellos equipos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazados inmediatamente.

El uso de un equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### **SISTEMAS DE PROTECCION COLECTIVA**

Señalización de seguridad en instalaciones de obra

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo cada contratista adjudicatario de las obras estará obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de

señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

Vallas autónomas de limitación y protección

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

Orden y limpieza

Se pretenderá en todo momento, se trabaje sobre superficies limpias de escombros o acopios impropios de materiales.

Con la finalidad de evitar en la medida de lo posible las caídas del personal mientras circula por obra, en el proceso de excavación, así como para evitar la caída de materiales o productos en el interior de la zanja, se evitará, a toda costa, acopiar los sobrantes procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud. Así, se procurará que exista una distancia mínima de 2 mts. siempre que sea posible, o agrupándolo en zonas por detrás de esta distancia y de mayor amplitud preparadas al efecto, dentro de la obra pero fuera de la zona de operación de la retroexcavadora.

El acopio de los materiales y la ubicación de la maquinaria fija, se realizará en zona de obra habilitada al efecto, con piso regular y firme. Cualquiera que sean los materiales apilados, deberá asegurarse su estabilidad y recurrir cuando sea necesario a calzos con maderas.

El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos de excavación de zanjas, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos.

#### **MEDIOS AUXILIARES**

Izado de cargas

Para el izado de cargas deberá tenerse en cuenta que han de utilizarse medios diseñados al efecto, así como medios auxiliares -eslingas, cadenas, grilletes o perrillos- de suficiente calidad y resistencia, por lo que se exige la certificación de estos. Además, en el momento de la elevación deberán respetarse los distintos grados de apertura de las eslingas/cadenas dado que la variación de estos puede suponer la rotura y lógicamente la caída de la carga izada.

#### Condiciones Técnicas de los productos y sustancias químicas

Los productos y sustancias químicas estarán envasados y etiquetados en los envases y etiquetas originales, de manera que se garantice su conservación y permita identificar su contenido, riesgos en la manipulación, equipos de protección individual a utilizar y demás recomendaciones que permitan su utilización correcta. Se pedirá para ello al distribuidor, sus correspondientes fichas de seguridad de cada producto.

Los productos químicos peligrosos se almacenarán de acuerdo con su normativa específica y agrupándolos por riesgos y evitando la proximidad de sustancias incompatibles que puedan generar reacciones peligrosas, como tóxicas, corrosiva, nocivas o inflamables.

No mantener a la intemperie los envases y exponerlos a las inclemencias del tiempo.

Todo envase que vaya a ser utilizado para almacenar una sustancia peligrosa ha de estar certificado para ello.

#### CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA

Las máquinas con ubicación fija en obra, serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado. El mantenimiento y reparación de estas máquinas será realizado por tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Si bien los principios de la actuación preventiva marcados por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establecen que deberán anteponerse las medidas de protección colectiva frente a los individuales, existen situaciones en las que estas no son ejecutables o viables, por lo que se procederá a proporcionar a los trabajadores los equipos de protección individual precisos según la actividad y riesgo del que pretendemos protegerlos. Por este motivo se proporcionará a los operarios de la obra el siguiente material:

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad
- Bota de seguridad con puntera reforzada y con suela contra la perforación.
- Bota impermeable
- Guantes
- Pantalla facial
- Gafas de seguridad frente a riesgos mecánicos
- Cascos de protección auditiva
- Cinturón antivibraciones de protección lumbar
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas
- Prendas de señalización fotoluminiscentes

#### Consideraciones a tener en cuenta sobre los Equipos de Protección Individual

Los medios de protección personal serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales, si bien debe estudiarse en primer lugar la posibilidad de eliminar la situación de riesgo mediante el empleo de técnicas de protección colectiva. Tomada la decisión de que determinadas situaciones de riesgo se protegerán con protecciones personales se elegirá contemplando el adecuado en las normas de homologación cuando éstas existan, la certificación viene indicada por la marca CE y en algunos casos del organismo que los certifica.



## CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto en este Pliego de Condiciones se considera suficientemente descrito las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra en fase de redacción del estudio de seguridad y salud de:

## REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS. EXPTE. 73/15

En Granada, a 16 de Enero de 2017

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE  
SEGURIDAD Y SALUD  
Fdo: Juan Carlos Hernandez Garvayo



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO



## CUADRO DE PRECIOS

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
2410-01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD.	2,23
2410-03	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIMPACTOS GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIMPACTOS	9,56
2410-05	Ud	MASCARILLA DE ANTIPOLVO MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO	11,47
2410-06	Ud	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO	0,64
2410-07	Ud	PROTECTOR AUDITIVO PROTECTOR AUDITIVO	14,65
2410-09	Ud	CINTURON DE SEG. ANTIVIBRATORIO CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO	15,29
2410-11	Ud	MONO O BUZO DE TRABAJO MONO O BUZO DE TRABAJO.	15,93
2410-12	Ud	IMPERMEABLE IMPERMEABLE.	12,74
2410-19	Ud	PAR DE GUANTES DE CUERO PAR DE GUANTES DE CUERO.	3,19
2410-22	Ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.	40,13
2410-30	Ud	CHALECOS REFLECTANTES CHALECOS REFLECTANTES	57,08
		DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		CERO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		QUINCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
		CUARENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
2420-01	Ud	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO.	34,55
2420-02	Ud	CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION	5,37
2420-03	Ud	CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION	1,59
2420-04	MI	CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE	1,73
2420-06	Ud	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION	32,08
2420-13	MI	BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO, INCLUSO SOPORTE	1,63
2420-16	Ud	PORTICO LIMITACION DE ALTURA 4M PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA A 4M. COMPUESTO POR DOS PERFILES METALICOS Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS INCLUIDO MONTAJE Y DESMONTAJE	367,41
2420-23	Ud	TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACION TOPE PARA CAMION EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACION	28,65
2420-29	H	MANO DE OBRA DE SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA	10,06
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		TREINTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
		UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
		VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>			
2430-01	Ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE	45,87
		EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR</b>			
2450-02	Ud	MES ALQUILER BARRACON VESTUARIO	178,96
		MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS, INCLUSO MONTAJE Y DEMONTAJE E INSTALACION	
		CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2450-04	Ud	MES DE ALQUILER BARRACON ASEOS	222,97
		MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS O BOTIQUIN	
		DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2450-06	Ud	BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS	31,85
		BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2450-11	Ud	PILETA CORRIDA CON 5 GRIFOS	334,29
		PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE CINCO GRIFOS	
		TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
2450-12	Ud	RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS	31,85
		RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2450-13	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	30,87
		TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE. COLOCADA	
		TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2450-15	Ud	DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE	159,27
		DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
2450-16	Ud	LAVABO CON AGUA FRIA Y CALIENTE	117,86
		LAVABO INSTALADO CON AGUA FRIA Y CALIENTE	
		CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2450-17	Ud	INODORO INSTALADO	140,15
		INODORO INSTALADO	
		CIENTO CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
2450-18	Ud	ESPEJO EN ASEOS	6,37
		ESPEJO EN ASEOS	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
2460-01	Ud	BOTIQUIN INSTALADO EN LOS TAJOS	95,56
		BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS	
		NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2460-02	Ud	REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO	63,71
		REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS	
		SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
2460-03	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR.	31,85
		RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO	
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2460-04	H	TECNICO SANITARIO	8,64
		TECNICO SANITARIO	
		OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>			
2470-02	H	FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	6,37
		FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	
		SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2470-03	H	TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION	9,94
		TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



## PRESUPUESTO Y MEDICIÓN

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
2410-01	Ud CASCO DE SEGURIDAD CASCO DE SEGURIDAD.						7,00	2,23	15,61
2410-03	Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS						7,00	9,56	66,92
2410-05	Ud MASCARILLA DE ANTIPOLVO MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO						7,00	11,47	80,29
2410-06	Ud FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO						98,00	0,64	62,72
2410-07	Ud PROTECTOR AUDITIVO PROTECTOR AUDITIVO						7,00	14,65	102,55
2410-09	Ud CINTURON DE SEG. ANTIVIBRATORIO CINTURON DE SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO						7,00	15,29	107,03
2410-11	Ud MONO O BUZO DE TRABAJO MONO O BUZO DE TRABAJO.						10,00	15,93	159,30
2410-12	Ud IMPERMEABLE IMPERMEABLE.						10,00	12,74	127,40
2410-19	Ud PAR DE GUANTES DE CUERO PAR DE GUANTES DE CUERO.						10,00	3,19	31,90
2410-22	Ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CUERO PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO.						10,00	40,13	401,30
2410-30	Ud CHALECOS REFLECTANTES CHALECOS REFLECTANTES						10,00	57,08	570,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....</b>									<b>1.725,82</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
2420-01	Ud SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO.						30,00	34,55	1.036,50
2420-02	Ud CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPRTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCA- CION						20,00	5,37	107,40
2420-03	Ud CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCA- CION						50,00	1,59	79,50
2420-04	MI CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE						500,00	1,73	865,00
2420-06	Ud VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA LA COLOCACION						70,00	32,08	2.245,60
2420-13	MI BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO BANDA DE BALIZAMIENTO DE GALIBO, INCLUSO SOPORTE						472,99	1,63	770,97
2420-16	Ud PORTICO LIMITACION DE ALTURA 4M PORTICO DE LIMITACION DE ALTURA A 4M. COMPUESTO POR DOS PERFILES META- LICOS Y CABLE HORIZONTAL CON BANDEROLAS INCLUIDO MONTAJE Y DESMON- TAJE						2,00	367,41	734,82
2420-23	Ud TOPE PARA CAMIONES EN EXCAVACION TOPE PARA CAMION EN EXCAVACIONES INCLUSO COLOCACION						10,00	28,65	286,50
2420-29	H MANO DE OBRA DE SEÑALISTA MANO DE OBRA DE SEÑALISTA						100,00	10,06	1.006,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>									<b>7.132,29</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>									
2430-01	Ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE, INCLUIDOS EL SOPORTE Y LA COLOCACION.						10,00	45,87	458,70
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS.....</b>									<b>458,70</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR</b>									
2450-02	Ud MES ALQUILER BARRACON VESTUARIO MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA VESTUARIOS, INCLUSO MONTAJE Y DE-MONTAJE E INSTALACION						4,00	178,96	715,84
2450-04	Ud MES DE ALQUILER BARRACON ASEOS MES DE ALQUILER DE BARRACON PARA ASEOS O BOTIQUIN						4,00	222,97	891,88
2450-06	Ud BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS BANCO DE MADERA CON CAPACIDAD PARA CINCO PERSONAS						2,00	31,85	63,70
2450-11	Ud PILETA CORRIDA CON 5 GRIFOS PILETA CORRIDA CONSTRUIDA EN OBRA Y DOTADA DE CINCO GRIFOS						2,00	334,29	668,58
2450-12	Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURAS RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS						2,00	31,85	63,70
2450-13	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL CON LLAVE. COLOCADA						5,00	30,87	154,35
2450-15	Ud DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE DUCHA CON AGUA FRIA Y CALIENTE						2,00	159,27	318,54
2450-16	Ud LAVABO CON AGUA FRIA Y CALIENTE LAVABO INSTALADO CON AGUA FRIA Y CALIENTE						2,00	117,86	235,72
2450-17	Ud INODORO INSTALADO INODORO INSTALADO						2,00	140,15	280,30
2450-18	Ud ESPEJO EN ASEOS ESPEJO EN ASEOS						2,00	6,37	12,74
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR.....</b>									<b>3.405,35</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
2460-01	Ud BOTIQUIN INSTALADO EN LOS TAJOS BOTIQUIN INSTALADO EN LOS DIVERSOS TAJOS						6,00	95,56	573,36
2460-02	Ud REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO REPOSICION DE MATERIAL SANITARIO DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS						5,00	63,71	318,55
2460-03	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATOR. RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO						20,00	31,85	637,00
2460-04	H TECNICO SANITARIO TECNICO SANITARIO						30,05	8,64	259,63
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....</b>									<b>1.788,54</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

ESTABILIZACIÓN RAMAL ACCESO A LOS BARRIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>									
2470-02	H FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD						30,00	6,37	191,10
2470-03	H TECNICO SEGURIDAD DE FORMACION TECNICO DE SEGURIDAD PARA FORMACION						30,00	9,94	298,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....</b>									<b>489,30</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>15.000,00</b>

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### PROYECTO ESTABILIZACIÓN DEL RAMAL DE ACCESO A LOS BARRIOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	1.725,82	11,51
02	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	7.132,29	47,55
03	EXTINCION DE INCENDIOS .....	458,70	3,06
04	INSTALACIONES HIGIENE BIENESTAR .....	3.405,35	22,70
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.788,54	11,92
06	FORMACIONES Y REUNIONES OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	489,30	3,26
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>			<b>15.000,00</b>

En Granada, a 16 de enero de 2017



EL AUTOR DEL ESTUDIO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

Fdo: Juan Carlos Hernandez Garvayo