



**ESTUDIO DE SEGURIDAD  
Y SALUD**

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DE LA MEMORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
2.1. PROMOTOR .....	1
2.2. PROYECTISTA.....	2
2.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	2
2.4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	2
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....</b>	<b>2</b>
3.1. GENERALIDADES .....	2
3.2. EMPLAZAMIENTO .....	2
3.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA .....	3
3.4. CUADRO DE SUPERFICIES.....	3
3.5. PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN.....	3
3.6. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
3.7. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	3
3.8. VERTIDOS .....	4
3.9. SUMINISTROS .....	4
3.10. SERVICIOS AFECTADOS.....	4
<b>4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....</b>	<b>4</b>
4.1. VESTUARIOS Y ASEOS .....	4
4.2. COMEDOR Y LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO .....	4
4.3. CASETAS CON MÓDULOS PREFABRICADOS .....	5
4.4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD.....	6
4.5. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO .....	11
4.6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SILOS, CASTILLETES Y TOLVAS .....	12
<b>5. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>	<b>14</b>
5.1. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	14
5.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO .....	14
5.3. BOTIQUÍN.....	14
5.4. ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	14
<b>6. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR OPERACIONES</b>	<b>15</b>
<b>7. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>24</b>
<b>8. MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>33</b>
8.1. EN LAS OPERACIONES DE OBRA.....	33
8.1.1. PROPONER MÉTODOS SEGUROS AL PERSONAL.....	33
8.1.2. REPLANTEO EN EL TERRENO.....	34
8.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA.....	36
8.1.4. ORGANIZACIÓN DE LOS TAJOS .....	40
8.1.5. RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIALES EN LA OBRA.....	41
8.1.6. IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES .....	42
8.1.7. COLOCACIÓN O MONTAJE DE MATERIALES EN LA OBRA .....	45
8.1.8. IMPLANTACIÓN EN EL SOLAR O ZONA DE OBRA .....	45
8.1.9. DEMOLICIÓN MANUAL.....	48



# PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE

Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

8.1.10.	DEMOLICIÓN MECÁNICA.....	49
8.1.11.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO .....	50
8.1.12.	EXPLANACIÓN DE TIERRAS.....	52
8.1.13.	VACIADOS Y EXCAVACIONES .....	54
8.1.14.	ZANJAS, POZOS Y GALERÍAS.....	55
8.1.15.	EXCAVACIÓN EN PANTALLAS.....	58
8.1.16.	SANEAMIENTO.....	61
8.1.17.	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS .....	62
8.1.18.	POCERÍA .....	62
8.1.19.	LOSAS .....	63
8.1.20.	MUROS.....	63
8.1.21.	IMPERMEABILIZACIÓN.....	64
8.1.22.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	64
8.1.23.	INSTALACIÓN DE GAS .....	68
8.1.24.	PINTURA Y BARNIZADO .....	69
8.2.	EN LAS OPERACIONES OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN.....	70
8.2.1.	VERTIDO Y RELLENO DE TIERRAS .....	70
8.2.2.	PLANTACIONES DE JARDINERÍA .....	72
8.3.	EN LA MAQUINARIA .....	72
8.3.1.	BOMBA DE MORTERO.....	79
8.3.2.	CARRETILLA ELEVADORA .....	80
8.3.3.	GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA.....	80
8.3.4.	EL. AUX. CARGA Y TRANSP.: CUERDAS, CABLES.....	81
8.3.5.	HORMIGONERA.....	84
8.3.6.	RETROEXCAVADORA.....	85
8.3.7.	FRESADORA .....	86
8.3.8.	PALA CARGADORA .....	86
8.3.9.	MARTILLO NEUMÁTICO .....	87
8.3.10.	DÚMPER.....	88
8.3.11.	CAMIÓN BASCULANTE.....	88
8.3.12.	CAMIÓN HORMIGONERA.....	88
8.3.13.	CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	89
8.3.14.	EXTENDEDORA Y PAVIMENTADORA.....	89
8.3.15.	MOTONIVELADORA .....	89
8.3.16.	RODILLO COMPACTADOR .....	89
8.3.17.	PEQUEÑA COMPACTADORA. PISÓN MECÁNICO .....	90
8.3.18.	CORTADORA DE JUNTAS .....	90
8.3.19.	MAQUINARIA DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO .....	90
8.3.20.	CORTADORA DE PAVIMENTOS.....	91
8.3.21.	REGLA VIBRANTE .....	91
8.3.22.	VIBRADOR PARA HORMIGONES .....	91
8.3.23.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	91
8.3.24.	EQUIPO LÁSER.....	91
8.3.25.	HERRAMIENTA MANUAL.....	91
8.3.26.	SOPLETE .....	94
8.3.27.	RADIAL.....	94
8.3.28.	TALADRADORA .....	94
8.4.	EN LOS MEDIOS AUXILIARES .....	94
8.4.1.	ESCALERA DE MANO .....	94
8.4.2.	APEOS.....	96
8.4.3.	PUNTALES Y CODALES .....	97
8.4.4.	ENCOFRADOS .....	97
8.4.5.	ENTIBACIONES.....	98



## **MEMORIA**

### **1. OBJETO DE LA MEMORIA**

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE URBANIZACION DE CALLE GOYA EN TAUSTE.

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

### **2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

#### **2.1. PROMOTOR**

Nombre: **M.I. Ayuntamiento de Tauste**  
Dirección: Plaza de España, 1  
Municipio: Tauste  
Provincia: 50.660 Zaragoza



## 2.2. PROYECTISTA

Nombre: **Esther Domínguez Longas**

Titulación: Arquitecto

Colegio: COA Aragón nº 5.658

Dirección: c. Agustina de Aragón, 20 2º

Municipio: Tauste

Provincia: 50.660 Zaragoza

## 2.3. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nombre: **Esther Domínguez Longas**

Titulación: Arquitecto

Colegio: COA Aragón nº 5.658

Dirección: c. Agustina de Aragón, 20 2º

Municipio: Tauste

Provincia: 50.660 Zaragoza

## 2.4. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

La intervención de varios proyectistas en esta obra implica la obligación del Promotor de designar un Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la elaboración del proyecto (R.D. 1627/97, art. 3 párrafo 1), nombramiento que recae en:

Nombre: **Esther Domínguez Longas**

Titulación: Arquitecto

Colegio: OA Aragón nº 5.658

Dirección: c. Agustina de Aragón, 20 2º

Municipio: Tauste

Provincia: 50.660 Zaragoza

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 3.1. GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, así como el análisis de las instalaciones, electricidad, gas, saneamiento, comunicaciones, seguridad y urbanización.

### 3.2. EMPLAZAMIENTO

Obra: **Proyecto Urbanización de Calle Goya en Tauste**

Dirección: **Goya, Tauste 50.660**

Provincia: **Zaragoza**



### 3.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA

DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

RED DE SANEAMIENTO

RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

RED ELECTRICA. OBRA CIVIL.

ALUMBRADO PUBLICO

RED DE GAS. OBRA CIVIL

RED DE TELEFONIA. OBRA CIVIL.

MOBILIARIO URBANO

JARDINERIA

SEÑALIZACION Y PINTURAS

### 3.4. CUADRO DE SUPERFICIES

Superficie Acera	742,15 m <sup>2</sup>
Superficie Calzada	1.424,18 m <sup>2</sup>
Superficie Jardineras	41,31 m <sup>2</sup>
<b>Superficie de Actuación</b>	<b>2.207,61 m<sup>2</sup></b>

### 3.5. PRESUPUESTO EN PROYECTO DE EJECUCIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (187.585,16 €)

### 3.6. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de 2.134,05 euros

### 3.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 4 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.



### **3.8. VERTIDOS**

El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará al pozo de registro de la Red General de Saneamiento Municipal.

### **3.9. SUMINISTROS**

Tendrán que solicitarse los suministros de agua potable, energía eléctrica y teléfono, cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

### **3.10. SERVICIOS AFECTADOS**

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

## **4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

### **4.1. VESTUARIOS Y ASEOS**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

### **4.2. COMEDOR Y LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO**

Si la obra, por su distancia a centros urbanos, por su tamaño u otras características, lo requiriera, contará con locales adecuados para estos usos y con su correspondiente equipamiento, según consta en la medición adjunta de seguridad y salud.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.



#### 4.3. CASETAS CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Los módulos prefabricados a veces se apilan uno sobre otro para reducir la superficie en planta que ocupan en el solar. Las condiciones a cumplir por el suelo y bancada sobre la que se apoya la pila de módulos, el anclaje de unos con otros, los arriostramientos para contrarrestar el empuje del viento y evitar el vuelco y la altura máxima admisible de apilamiento son proyectados por técnico competente siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los módulos elevados tienen escaleras, pasarelas y otros elementos de acceso que eliminen el riesgo de caída de personal a distinto nivel, que son proyectados por técnico competente y ejecutados por personal especializado. Se clausuran las puertas cuya salida no disponga de esos recursos.

Los módulos tienen ventilación natural.

Los módulos destinados a contener los aseos del personal cumplen las normas de limpieza, higiene, suministro de agua limpia, evacuación de aguas residuales, iluminación, espacio suficiente.

Los módulos destinados a oficina, taller, o, en general, centro de trabajo, tienen un sistema de:

- iluminación suficiente que asegure un nivel luminoso  $> 10-20$  lux en los accesos a los módulos o  $> 300$  lux en el interior destinado al trabajo de oficina, para lo que se instalan luminarias exteriores e interiores que proporcionen esos niveles sin zonas de sombra en puntos que requieran mayor atención, como escalones u obstáculos.

- calefacción o aire acondicionado que mantenga la temperatura interior en un rango compatible con el trabajo que se realiza en ellos, evitando la exposición a temperaturas ambientales extremas para quienes trabajan habitualmente en el interior de los módulos prefabricados, por efecto de temperaturas  $< 10^{\circ}$  o  $> 35^{\circ}$ , o para quienes entran en ellos, permaneciendo  $< 30$  minutos, por efecto de temperaturas  $< 0^{\circ}$  o  $> 45^{\circ}$ . Los calefactores son eléctricos, con elementos a  $< 200^{\circ}\text{C}$ , y disponen de rejillas protectoras. Se sitúan en zonas altas ( $> 2$  m) sujetos a paredes o a techo y lejos de armarios, estanterías, pilas de papel u otras materias de fácil combustión. En otro caso, para combatir las bajas temperaturas hay que dotar a los trabajadores de ropa de abrigo. Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el módulo.

La instalación eléctrica de los módulos tiene un cuadro de protección con interruptores magnetotérmicos y diferencial, y los conductores están protegidos bajo tubo rígido de PVC visible, situado por la parte alta del espacio interior, en el techo o cerca de él.

Los módulos metálicos están conectados con una puesta a tierra eficaz y su instalación eléctrica está protegida con un interruptor diferencial para eliminar el riesgo de contacto eléctrico.

Para evitar el atrapamiento involuntario de personal en el interior de los módulos prefabricados, por cierre inadvertido de la llave desde el exterior, o por rotura de la cerradura, hay que

- Instalar cerraduras practicables desde el interior incluso cuando están cerradas con llave desde el exterior.

- Instalar salidas de emergencia a través de ventanas o trampillas.

#### **4.4. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD**

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se cuida el orden y la limpieza de la obra, para evitar pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) sólo se realiza por personal especialista.

La iluminación en los tajos es  $> 100$  lux, medidos a 2 m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectúa con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, a 24 V.

No se conectan cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, a no ser que usen clavijas macho-hembra.

#### **Uso de escaleras de mano y andamios sobre borriquetas**

Las escaleras de mano son tipo tijera, con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora.

Se prohíbe formar andamios utilizando escaleras de mano en lugar de borriquetas.

La instalación eléctrica de la escalera y de otros lugares con riesgo de caída desde altura, su cableado, cuelgue y conexión, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se hace después de instalar protecciones, como cubrir el hueco con una red horizontal de seguridad o una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo en la que se realizan los trabajos.

#### **Conexión a la red**

Para evitar la conexión accidental a la red, el cableado que se ejecuta en último lugar es el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando los mecanismos necesarios para la conexión en lugar seguro, para instalarlos los últimos.



Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Antes de conectar la instalación eléctrica, se revisan en profundidad las conexiones de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja **Tensión**.

La entrada en servicio de las celdas de transformación se hace con el edificio desalojado de personal.

## **Cables**

El calibre del cableado es el especificado de acuerdo con la carga eléctrica que ha de soportar.

Todos los conductores utilizados están aislados para tensión nominal  $> 1.000$  V, y no tienen defectos apreciables.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se hace, si se puede, con canalizaciones enterradas.

Cables y mangueras se tienden a una altura sobre el pavimento  $> 2$  m en lugares peatonales y  $> 5$  m en los de vehículos.

El tendido de cables para cruzar viales de obra se lleva enterrado. Se señala el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones para protegerlo por reparto de cargas y señalar su existencia a los vehículos. La zanja está entre 40 y 50 cm de profundidad. El cable va en el interior de un tubo rígido de fibrocemento o de plástico rígido curvable en caliente.

Los empalmes entre mangueras:

- Siempre están elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los provisionales se hacen mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.
- Los definitivos se hacen con cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se hace con canalizaciones enterradas o con mangueras, en cuyo caso se cuelgan a una altura sobre el pavimento  $> 2$  m.

El trazado de las mangueras no coincide con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de alargadera para cortos períodos pueden llevarse tendidas por el suelo, arrimadas a paramentos verticales, con empalmes mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

## **Interruptores**

Se ajustan expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se instalan dentro de cajas normalizadas con puerta y cerradura de seguridad y una señal normalizada sobre su puerta: 'Peligro, electricidad'.

Van colgadas de los paramentos verticales o de pies derechos estables.

## **Cuadros eléctricos**

Son metálicos, para intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según normativa.

Se protegen del agua de lluvia con viseras eficaces.

Tienen la carcasa conectada a tierra.

Tienen adherida sobre la puerta una señal normalizada: 'Peligro, electricidad'.

Se cuelgan de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o a pies derechos estables.

Llevan tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según cálculo.

Se colocan en lugares de fácil acceso.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras no se colocan a  $< 2$  m del borde de excavación, carretera u otros.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se hace fuera de la rampa de acceso de vehículos o de personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos en servicio permanecen cerrados con las cerraduras de seguridad.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios sino sólo cartuchos fusibles normalizados adecuados a cada caso.

## **Tomas de energía**

Las tomas de corriente llevan interruptores de corte omnipolar que permite dejarlas sin tensión cuando no se utilizan.



Las de los cuadros se hacen con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y, siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre está en la clavija hembra, nunca en la macho.

No están accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o están bajo cubierta o en armarios con un grado similar de inaccesibilidad.

## **Circuitos**

La instalación lleva todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo se hace siempre minorando, para que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos están instalados en:

- Todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución.
- La líneas de alimentación de máquinas, aparatos y máquinas-herramienta.

Los circuitos generales van protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos van protegidos con disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalan de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (s/ REBT) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

## Tomas de tierra

La red general de tierra se ajusta a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Si hay un transformador en la obra, lleva una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico llevan puesta a tierra.

El neutro de la instalación está puesto a tierra.



La toma de tierra se efectúa a través de una pica o placa junto al cuadro general, desde el que se distribuye a todos los receptores de la instalación.

Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio está realizada, es la que se usa para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

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

Se puede usar conductor o cable de cobre desnudo, de sección  $> 95 \text{ mm}^2$ , en los tramos enterrados horizontalmente que son considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra es única para toda la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles es eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecen de conductor de protección, para evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectan debidamente a la red general de tierra.

La conductividad del terreno se aumenta vertiendo agua periódicamente en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor).

### **Instalación de alumbrado**

El alumbrado de la obra cumple las especificaciones establecidas en la normativa de aplicación.

La iluminación de los tajos se hace con proyectores sobre pies derechos firmes o colgados de los paramentos, a 2 m de altura sobre el plano de apoyo de los operarios y, siempre que sea posible, en distribución cruzada, para disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra están siempre iluminadas sin rincones oscuros.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectan a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los de pequeña tensión, son de tipo protegido contra chorros de agua.

La energía eléctrica que se suministra a lámparas portátiles a usar en tajos encharcados o húmedos se sirve con un transformador con separación de circuitos que la reduzca a 24 V.

## **Mantenimiento y reparaciones**

El personal de mantenimiento de la instalación es electricista y, preferentemente, con carné profesional.

Toda la maquinaria eléctrica se revisa periódicamente. Cuando se detecta un fallo, se declara 'fuera de servicio' se desconecta y se coloca un rótulo en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica es revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconecta la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible: 'No conectar. Hombres trabajando'.

Sólo los electricistas amplían o modifican líneas, cuadros y asimilables.

## **4.5. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA Y SANEAMIENTO**

En todo lo compatible con su condición de provisionalidad, se atenderá a lo indicado en "Pocería", "Saneamiento", "Instalación de tuberías en el interior de zanjas" e "Instalación de fontanería y aparatos sanitarios".

### **Abastecimiento de agua**

En zonas urbanizadas se conecta a la red municipal de suministro de agua potable con una conexión hermética, protegida en una arqueta registrable.

En donde esto no sea posible (por inexistencia o distancia excesiva), se realiza una captación de agua mediante un pozo, un manantial o desde un río. El agua destinada a consumo del personal será sometida a análisis de potabilidad por un laboratorio homologado con intervalos de una semana durante el primer mes, cada quince días durante el segundo mes, y una vez al mes en adelante. Si los análisis indican que es potable, se usará para consumo humano; si no, se indicará inmediatamente con la señal 'Agua no potable' y se busca un medio alternativo para obtener agua potable:

- Instalar una planta potabilizadora a base de filtros, ósmosis inversa, cloración, etc., diseñada por profesional competente. Ese agua se analiza como queda dicho y se almacena en depósitos de material y características adecuados para el consumo humano. Se indica su condición de potable en todos los grifos que se abastezcan de ellos.

- Comprar el agua potable envasada y almacenarla en obra al alcance de los trabajadores.

En obras en las que no sea posible captar agua de la naturaleza, se organiza un sistema de traída de agua en camiones cisterna.



Si se almacena el agua en aljibes, cisternas o depósitos, y se destina al consumo humano, se procede como en la captación.

### **Red de distribución de agua**

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros.

### **Red de saneamiento**

Se realiza según lo indicado en 'Saneamiento'.

En zonas urbanas se realiza la conexión con la red municipal de saneamiento. En otro caso se instala un sistema autónomo de depuración de aguas fecales. El efluente de este sistema de depuración ha de canalizarse de modo que no se vierta cerca de un pozo o cualquier otra fuente de agua potable.

Las conducciones no pueden tenderse sobre el pavimento, para evitar tropezones, sino que se instalan en una zanja cubierta con tableros o palastros.

Las tapas de las arquetas se engrasan con el resto del suelo. Si no se puede, se dejan más bajas y se cubren con tableros o palastros.

Las zanjas y pozos se realizan según lo indicado en 'Zanjas, pozos y galerías'.

## **4.6. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE SILOS, CASTILLETES Y TOLVAS**

Se instalan en obra sobre basamentos diseñados y calculados por técnico competente capaces de resistir empujes de viento y otros.

### **Transporte y descarga**

Se aplican las normas generales de carga, descarga y transporte.

Los silos se transportan y descargan con su eje horizontal, amarrándolo a sus anillas de sujeción al camión o a la grúa.

Se descarga y transporta hasta el basamento de apoyo suspendido de la grúa y guiado mediante maromas o cables por dos trabajadores dirigidos por el capataz.

Se prohíbe expresamente tocar al silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación.

No se sitúa en zonas en las que se trabaja a niveles superiores o tales que desde las mismas puedan caer objetos.

Los castilletes de hormigonado, para proceder al llenado de los pilares en esquina, se colocan con la cara de trabajo perpendicular a la diagonal interna del pilar.

### **Operaciones**

La carga de material al silo se realiza a baja presión (2 atmósferas para cemento y yeso en polvo) o por gravedad (áridos) para evitar nubes de polvo en caso de sobrepresión.

Dentro del silo se trabaja con el fiador del cinturón de seguridad enganchado a la parte superior del silo, con un operario vigilando desde fuera.

La limpieza de los sinfines de izado de material al silo se realiza desatornillando tapas en el tubo envolvente, e introduciendo cepillos y otras herramientas. No se introduce la mano y menos el brazo.

Mientras se realizan estas operaciones (trabajo dentro del silo o limpieza de sinfines) se coloca, tapando el cuadro de mando del silo, un cartel 'Peligro, no poner en marcha. Hombres trabajando dentro del silo'.

### **Características del silo**

Las aberturas de ventilación y de descarga del silo tienen filtros de manga para evitar el polvo.

El silo tiene una escalera vertical de pates con anillos de seguridad.

La boca superior del silo tiene barandilla, pasamanos, barra intermedia y rodapié, y anclajes para enganchar el cable fiador del cinturón de seguridad.

### Plataformas

Dimensiones mínimas de 1,10 por 1,10 m.

Con barandilla de 90 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

El ascenso y descenso es a través de una escalera.

El acceso se cierra con una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado.

### **Transmisiones**

Todos los órganos móviles de transmisión (motor, engranajes, embragues, correas, etc.), llevan carcasa protectora.



### Instalación eléctrica

La hormigonera está conectada a tierra mediante manguera con cuatro conductores.

El interruptor está en el exterior y protegido contra posibles proyecciones de agua y contra el polvo de la obra.

Los cables eléctricos son aéreos o enterrados y, en este último caso, señalizados.

## **5. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **5.1. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Esta formación será exigible previamente a la entrada de los trabajadores en obra y será responsabilidad de cada una de las empresas que intervengan el impartirla a los trabajadores a su cargo, ya sean éstas subcontratadas o no.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

### **5.2. RECONOCIMIENTO MÉDICO**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá haber pasado un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

### **5.3. BOTIQUÍN**

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

### **5.4. ENFERMEDADES PROFESIONALES**

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones,

contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, entre otros, la utilización de los equipos de protección individual adecuados.

## 6. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR OPERACIONES

<b>Proponer métodos seguros al personal</b>
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
<b>Replanteo en el terreno</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Organización de la obra</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Viento
<b>Organización de los tajos</b>
Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Sobreesfuerzos
Iluminación deficiente
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental

Exposición al calor y al sol
<b>Recepción y acopio de materiales en la obra</b>
Caída en el mismo nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Izado y transporte de materiales</b>
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Colocación o montaje de materiales en la obra</b>
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Instalación de equipos de protección colectiva</b>
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
<b>Implantación en el solar o zona de obra</b>
Caída de materiales o herramientas
Aplastamiento o sepultamiento
<b>Recepción de máquinas y medios auxiliares</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Control de máquinas y herramientas</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Uso de máquinas autodesplazables</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Exposición al calor y al sol
<b>Control del ruido de máquinas y herramientas</b>
Ruido
<b>Preparación del operador de maquinaria</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Mantenimiento de las máquinas</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos

<b>Transporte de máquinas</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Control eléctrico en maquinaria y herramientas</b>
Contactos eléctricos
<b>Estacionamiento de máquinas</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
<b>Demolición manual</b>
Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Ruido
Exposición al frío
Heladas
Agresiones de seres vivos
<b>Demolición mecánica</b>
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases

Exposición al calor y al sol
Agresiones de seres vivos
Anegamiento
<b>Despeje y desbroce del terreno</b>
Daños a terceros por caída al mismo o distinto nivel
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Exposición al frío
Agresiones de seres vivos
<b>Explanación de tierras</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Vaciados y excavaciones</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos

Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Zanjas, pozos y galerías</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Iluminación deficiente
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Excavación en pantallas</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Iluminación deficiente
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Saneamiento</b>
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Sobreesfuerzos
Anegamiento
<b>Instalación de tuberías en el interior de zanjas</b>
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Sobreesfuerzos
Anegamiento
<b>Pocería</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Iluminación deficiente
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Losas</b>



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Exposición al calor y al sol
<b>Muros</b>
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Exposición al calor y al sol
<b>Impermeabilización</b>
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
<b>Instalación eléctrica</b>
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Incendios o explosiones



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Contactos eléctricos
Iluminación deficiente
<b>Instalación de telecomunicaciones</b>
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
<b>Instalación de gas</b>
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Sobreesfuerzos
<b>Pintura y barnizado</b>
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos



<b>Vertido y relleno de tierras</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Plantaciones de jardinería</b>
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Exposición al calor y al sol
Agresiones de seres vivos
<b>Casetas con módulos prefabricados</b>
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Exposición al frío
Exposición al calor y al sol
Anegamiento
<b>Instalación provisional de electricidad</b>
Contactos eléctricos
Iluminación deficiente
<b>Instalación provisional de agua y saneamiento</b>
Caída en el mismo nivel

Anegamiento
<b>Instalación provisional de silos, castilletes y tolvas</b>
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Polvo ambiental
Anegamiento

## 7. RIESGOS NO EVITABLES PRESENTES EN LA OBRA POR MAQUINARIAS Y MEDIOS AUXILIARES

<b>Bomba de mortero</b>
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Polvo ambiental
<b>Carretilla elevadora</b>
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
<b>Grúa móvil autopropulsada</b>
Caída a distinto nivel

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE

Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
<b>Elementos auxiliares de carga y transporte: cuerdas, cables</b>
Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
<b>Hormigonera</b>
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
<b>Retroexcavadora</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
<b>Fresadora</b>
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones
<b>Pala cargadora</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
Polvo ambiental
<b>Martillo neumático</b>
Caída en el mismo nivel
Caída de materiales o herramientas
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Ruido
Vibraciones
<b>Dúmpster</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Emanación o inhalación de gases
Ruido
Vibraciones
<b>Camión basculante</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
<b>Camión hormigonera</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos



PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE

Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Ruido
Vibraciones
<b>Camión de transporte</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Vibraciones
<b>Extendedora y pavimentadora</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída en el mismo nivel
Caída a distinto nivel
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Quemaduras o radiaciones
Emanación o inhalación de gases
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones
<b>Motoniveladora</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Ruido
Polvo ambiental



<b>Rodillo compactador</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Ruido
Vibraciones
<b>Pequeña compactadora. Pisón mecánico</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Ruido
Vibraciones
<b>Cortadora de juntas</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Ruido
<b>Maquinaria de señalización y balizamiento</b>
Caída en el mismo nivel
Proyección de partículas
Quemaduras o radiaciones
Contacto o ingestión de sustancias peligrosas

Emanación o inhalación de gases
<b>Cortadora de pavimentos</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Contactos eléctricos
Ruido
Polvo ambiental
<b>Regla vibrante</b>
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Emanación o inhalación de gases
Dermatitis
Sobreesfuerzos
Contactos eléctricos
Vibraciones
<b>Vibrador para hormigones</b>
Caída a distinto nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Incendios o explosiones
Contactos eléctricos
<b>Grupo electrógeno</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
<b>Equipo láser</b>
Caída en el mismo nivel
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Quemaduras o radiaciones
Sobreesfuerzos
Deslumbramiento
<b>Herramienta manual</b>
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Proyección de partículas
Sobreesfuerzos
<b>Soplete</b>
Incendios o explosiones
Quemaduras o radiaciones
Deslumbramiento
<b>Radial</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Proyección de partículas
Quemaduras o radiaciones
Contactos eléctricos
Ruido
Polvo ambiental
<b>Taladradora</b>
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Proyección de partículas



Contactos eléctricos
Ruido
Vibraciones
<b>Escalera de mano</b>
Daños a terceros por caída de altura de materiales
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Contactos eléctricos
<b>Apeos</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Exposición al frío
<b>Puntales y codales</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Sobreesfuerzos
Exposición al frío
<b>Encofrados</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en la cabeza
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco

Golpes cortes o pinchazos en piernas o pies
Atropellos, vuelcos o atrapamientos
Aplastamiento o sepultamiento
Proyección de partículas
Exposición al frío
<b>Entibaciones</b>
Daños a terceros por atropello o aplastamiento
Caída a distinto nivel
Caída de materiales o herramientas
Golpes cortes o pinchazos en brazos manos o tronco
Aplastamiento o sepultamiento
Exposición al frío

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS

### 8.1. EN LAS OPERACIONES DE OBRA

#### 8.1.1. PROPONER MÉTODOS SEGUROS AL PERSONAL

##### **Precauciones personales**

Antes de empezar cualquier trabajo, cada trabajador se ocupa de conocer las reglas y recomendaciones del contratista de la obra y las recomendaciones especiales que realice el Jefe de obra.

Cada trabajador está capacitado para su cometido y autorizado explícitamente por el Jefe de obra.

Todos conocen las normas de seguridad generales y las propias de su puesto de trabajo.

Se exige a cada uno el uso de las protecciones individuales previstas y se comprueba periódicamente que las usan todos.

El número de operarios es el suficiente para evitar accidentes.

No hay nadie en la vertical inferior de la zona de trabajo durante las operaciones, ni hay nunca dos tajos en la misma vertical. Si alguien ajeno al tajo puede pasar inadvertidamente por esa zona se instala una valla y una señal que prohíben el paso, o una visera si hay que consentir el paso.

### **Desplazamientos por la obra**

El personal se desplaza por los lugares previstos, protegidos y señalizados de la obra. Se prohíbe el desplazamiento por otros pasos, especialmente por los peligrosos (barras de la estructura, tubos o bordes no protegidos).

Los desplazamientos sobre la estructura, si no hay pasarelas o plataformas, se hacen sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.

### **Trabajos en altura**

En los trabajos a altura > 2 m del plano sustentante habitual, se usa arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas, se instalan tableros o planos elevados de sustentación y se instalan redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

En los trabajos sobre andamios se toman las precauciones indicadas para esos medios auxiliares.

### Caída de herramientas o materiales

Se instala una valla resistente que separa la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra, se prohíbe el trabajo y estancia de personal en planos inferiores mientras se realiza el trabajo.

### **Manipulación de cemento Portland o sus compuestos (hormigón o mortero):**

El cemento Portland no entra en contacto habitual con la piel. Se utiliza preferentemente cemento libre de cromo (Cr), que no afecta a la piel, o se usan guantes contra riesgos químicos.

Los trabajadores que manipulan cemento en polvo, usan gafas de protección contra el polvo y mascarilla filtrante contra partículas.

## **8.1.2. REPLANTEO EN EL TERRENO**

### **Preparación y acceso**

Antes de empezar el trabajo se reconoce el terreno se identifican los obstáculos y peligros (cables eléctricos aéreos, hoyos, vegetales espinosos, animales, rutas con tráfico) y se toman las precauciones necesarias.

### **Mira y aparatos**

Si hay tendidos eléctricos, la mira ha de ser dieléctrica (no conductora).

El trabajador responsable de la mira se desplaza siempre de frente y con la mira horizontal. Sólo la eleva cuando se encuentra en posición. Cuando se pone de cara al aparato, puede mover la mira sin moverse él.



Si la mira y los aparatos han de transportarse a distancia > 100 m del vehículo, se toman precauciones para que su peso no resulte nocivo, según las normas generales de transporte de cargas.

### **Hinca de estacas y pintado de marcas**

El puntero de acero es largo (longitud > 0,4 m), está afilado y recto, y tiene guarda para la mano. La maceta tiene la cabeza de acero bien amarrada al mango, y éste está libre de rebabas y astillas. Las estacas se manipulan con guantes de protección contra astillas. Se usan gafas contra la proyección de partículas.

Si las marcas se pintan con aerosol, se evita respirar la pintura en suspensión: si no hay ventilación o espacio para mantenerse apartado, se utiliza mascarilla. Se utilizan guantes de protección química. Si se pintan con brocha, se sostiene el bote de pintura siempre en la mano, para evitar su caída sobre niveles inferiores. Si ha de soltarse, se deja suspendido de un clavo o gancho, no sobre el suelo.

### **Replanteo inicial**

Si el acceso hasta el terreno se realiza:

·en vehículo, ha de ser adecuado para el tipo de terreno y la carga. Siempre es conducido por la misma persona, que conoce su comportamiento.

Siempre que es posible, se siguen caminos o pistas trazados; si no existen, la primera vez se procede con gran cautela, para evitar zonas en las que el vehículo pueda quedar atrapado, o pueda chocar o volcar, y las siguientes veces se sigue la misma ruta, que se ha dejado jalonada para reconocerla.

El vehículo lleva botiquín y extintor.

·a pie, se utiliza calzado y ropa adecuados al terreno y a la meteorología. Si la vegetación lo exige, se abre una trocha con machete o hacha: en ese caso se requiere el uso de protección individual contra abrasiones, como guantes, gafas, casco. Si hay vegetales espinosos, debe usar calzado, guantes y ropa resistente a las abrasiones. Si el camino obliga a recorrer pasos estrechos y elevados, se dispondrá de arnés de seguridad con cables y puntos de anclaje.

En terrenos cubiertos de vegetación baja, como helechos, jaras o pastos, se toman medidas contra la mordedura de serpientes, como usar botas fuertes y pantalones largos.

En terrenos arbolados o con ruinas se toman medidas contra las colmenas y avisperos: se reconoce previamente el terreno y si se detecta una concentración de estos insectos, se solicita su traslado o neutralización por un apicultor. En terrenos pantanosos o encharcados se utilizan repelentes contra los mosquitos y botas altas impermeables.

En terrenos rocosos se utilizan botas que sujeten el tobillo para evitar las torceduras y se toman precauciones contra las caídas a distinto nivel (arnés, línea de vida) y contra la proyección de piedras sobre los que están en niveles inferiores (intervalos suficientes en los pasos).

Cerca de viales con tráfico se utiliza chaleco reflectante, se instalan vallas protectoras o se organiza un sistema provisional de interrupción o desviación del tráfico.

En terrenos con mucha pendiente, los desplazamientos y estaciones deben realizarse tomando precauciones contra las caídas a distinto nivel, como el arnés con cable y anclaje o línea de vida.

### 8.1.3. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

#### Límite perimetral

Se instalan cerramientos en los límites de la obra que impiden el paso de personas o máquinas no autorizados y materiales u objetos caídos o proyectados. Lejos de núcleos de población basta con cinta de señalización que advierte dónde comienza. Dentro o cerca del casco urbano con valla de altura  $> 2$  m , cuyo borde superior resiste un empuje horizontal de 50 kg/m, separada  $> 1,5$  m de la construcción.

#### Suelo

Hay un suelo continuo, resistente y sensiblemente plano, con pasarelas para cruzar vacíos de altura  $> 0,5$  m. Si no existe, se obliga el uso de arnés anticaídas con cables fiadores y puntos de fijación. El suelo por el que pasa una conducción enterrada se cubre con tableros de protección, para impedir la actuación inadvertida de máquinas o personas. Se instalan señales de peligro, especialmente en conducciones eléctricas, de gas, o de agua.

#### Desniveles

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Los socavones o agujeros en el suelo de  $> 0,5$  m de profundidad se protegen como se indica para los huecos en el suelo.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta. Si no se puede interrumpir el trabajo, se instala una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantiene siempre encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleva.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

En fachadas y bordes sobre el vacío se instalan redes de seguridad, que se comienzan por el techo hasta llegar a la planta baja. Las de tipo horca se colocan cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada, con mástiles sujetos en horquillas de acero empotradas en el forjado y atadas a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales. Cada red está unida a las inmediatas con grapas o cuerdas.

Se limpian periódicamente de objetos que hayan caído encima.

### **Huecos en el suelo**

Las protecciones se instalan en cuanto se produce la abertura.

Los huecos pequeños, tipo pasatubos, están señalizados y con tapa resistente y no desplazable.

Los huecos mayores se cubren con mallazo metálico de cuadrícula  $< 10 \times 10$  cm y varilla  $> 4$  mm, o si lo requiere el tipo de tráfico que se prevé sobre ellos, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento o tablero resistente, colocados de modo que no se desplace y que no resalte del nivel del pavimento.

Si no hubiera que circular sobre ellos, se instalan barandillas.

### **Acceso**

Por pista de anchura, peralte, pendiente, visibilidad e injerto a la red viaria sin riesgo de vuelco, caída, atropello, o colisión. Si no fuera así, se han instalado señales, vallas, iluminación u otras protecciones. Si se accede desde una calle, vía urbana o carretera transitada se instalan las señales: "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" y "Es obligatorio el uso de casco".

Las maniobras de máquinas y camiones son controladas por un señalista con chaleco reflectante y señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se delimita la circulación peatonal y el tráfico rodado mediante vallas portátiles lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas. Se interrumpen en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalan señales de advertencia visibles desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalan señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Si hay limitaciones de gálibo (altura o anchura) se instala un pórtico limitador de gálibo y señales indicando la dimensión máxima aceptable "Altura máxima", "Anchura máxima".

Si hay que pasar sobre estructuras (como puentes o voladizos) con limitación de carga máxima se advierte a proveedores y empleados y se instala la señal "Peso máximo admisible", antes de llegar a la estructura en cualquiera de los sentidos y

en el inicio del ramal que contiene la estructura en cualquier bifurcación o alternativa a ese paso.

Si hay curvas de radio pequeño  $< 6$  m o sin visibilidad se instalan las señales "Limitación velocidad", "Curva peligrosa" y un espejo convexo a 3 m de altura, en la zona central y exterior de la curva, que permite ver un extremo de la curva desde el otro.

Se calculan, sitúan, acondicionan y preparan las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que se pueden utilizar fácilmente y de forma segura y no haya riesgo para los trabajadores que operen cerca.

Las vías de circulación para vehículos están a distancia suficiente de puertas, pasos de peatones y escaleras, hay suficiente distancia o medios de protección para quienes estén en el recinto, y se señalizan bien.

### **Obstáculos**

Los apeos, puntales o entibaciones cercanos a pasos de maquinaria se protegen con topes y barandillas.

Las líneas eléctricas aéreas próximas al área de trabajo están a mayor distancia que la que se puede alcanzar a mano o con cualquier instrumento, máquina o medio auxiliar de la obra. En otro caso, se desvían fuera del recinto de la obra o se dejan sin tensión. Si no es posible, se instalan topes, finales de carrera, vallas o barreras. Las líneas eléctricas propias de la obra están ordenadas y elevadas del suelo.

### **Orden y limpieza**

La obra se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

Se retiran los materiales, residuos y herramientas, que puedan desprenderse o entorpecer, al terminar el trabajo.

Se sitúan los acopios de material y los equipos de trabajo en zonas separadas de los pasos de agua, de personas y de vehículos, amarrados para evitar su desplome, caída o vuelco.

Se eliminan los objetos punzantes, remaches y puntas de la obra.

Los escombros se apilan ordenadamente para evacuarlos mediante trompas y se prohíbe lanzarlos por los huecos de fachada o patio.

### **Atmósfera con polvo**

Se humedece el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria, y se cubren con lonas las fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos. Los trabajadores usan protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.



### **Vibraciones**

Las tareas que causan la vibración se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reducen las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre, se aísla la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares. Los trabajadores usan guantes y cinturón contra las vibraciones.

### **Ruido**

Se considera el límite tolerable en un nivel diario equivalente  $< 80$  dba, o  $< 140$  db de nivel de pico. Las tareas ruidosas se realizan en horario diferente del de los demás trabajadores, se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa, y se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

### **Iluminación**

Los locales, zonas de trabajo y vías de circulación tienen, si es posible, iluminación natural. Durante la noche o cuando la luz natural no es suficiente, tienen iluminación artificial, cuyo color no altera la percepción de las señales.

La instalación de la iluminación, sus postes, lámparas o cableado no supone riesgos añadidos para los operarios.

Hay una instalación de iluminación de seguridad en los casos en que un fallo de la iluminación artificial suponga riesgos.

Se prohíbe el trabajo con poca luz o poca visibilidad. Se instalan sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporciona a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación están alimentados a 24 v. Si se usan portátiles son con portalámparas estancos y mango aislante, rejilla de protección de la bombilla y conexión al cuadro de alimentación mediante clavija macho-hembra.

Si se está expuesto a un fuerte contraluz, por ejemplo, por estar frente al sol naciente o poniente, o a cualquier fuente luminosa más intensa que el plano de trabajo, se instalan pantallas o cortinas.

### **Condiciones meteorológicas**

El lugar de trabajo sometido a temperaturas o puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.



Para combatir las temperaturas inferiores a 0° se dota a los trabajadores de ropa de abrigo o se instalan sistemas calefactores.

Para combatir las temperaturas superiores a 35° se instala un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol más de 8 h de soleamiento continuo se dota a los trabajadores de gorro o casco protector o se instalan toldos o sombrillas, y se facilita la hidratación de la piel, y la humectación o refrigeración de la cabeza.

La elevada humedad relativa del aire (> 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse entre 5° y 30° las medidas indicadas para temperaturas extremas. La humedad relativa muy baja (< 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

Con lluvia o nieve se utilizan impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve. Se interrumpe el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes, polvo y aumenta la sensación térmica de frío. Se interrumpen los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares. Los trabajos en altura requieren medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, o se interrumpen si estas medidas no suponen protección suficiente.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado. Se interrumpen los trabajos con máquinas rodantes con riesgo de deslizamiento. Se interrumpen los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplican medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores, si estas medidas suponen protección suficiente.

#### **8.1.4. ORGANIZACIÓN DE LOS TAJOS**

##### **Residuos**

Se recogen los residuos al terminar la jornada y se trasladan al punto de recogida previsto en la obra. Los residuos peligrosos, como clavos o vidrios rotos, y los obstáculos al paso, como los cables o cascotes de tamaño medio o grande, se retiran inmediatamente después de producirse.

##### **Trabajos en altura**

Se instalan andamios o plataformas siempre que el tajo lo requiera, y se aplican las normas prescritas para estos medios auxiliares.

##### **Sobreesfuerzos**



Se destina al tajo un número suficiente de trabajadores y recursos para distribuir el esfuerzo y que resulte correcto, que se refuerza cada vez que sea necesario. Siempre que se pueda, se destina un medio mecánico para ejecutar las tareas pesadas. Si se considera necesario, se hace un descanso de cinco minutos cada hora de trabajo. Se entrega una faja lumbar a quienes la necesiten.

### **8.1.5. RECEPCIÓN Y ACOPIO DE MATERIALES EN LA OBRA**

#### **Recepción de materiales**

Durante la carga y descarga el camión está en reposo sin que se desplace o vuelque. Si hubiera riesgo de desplazamiento o vuelco (por ejemplo, por estar en pendiente), se instalan calzos o topes.

El camión se descarga de forma que el resto de la carga no se desestabiliza. Si hubiera riesgo de pérdida de estabilidad de la carga, se dispone personal de apoyo, cables, puntales, tabloneros y otros recursos.

#### **Acopio de materiales**

La zona destinada al acopio es suficientemente resistente para soportar la carga.

Los emplazamientos definidos para acopio son los únicos utilizados para almacén y no producen interferencias.

El acopio se sitúa fuera de los pasos de agua, aunque estén secos. Sobre éstos se colocan vallas, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales".

#### **Materiales inflamables o explosivos**

Las sustancias inflamables, como disolventes, pegamentos o bombonas de combustible para soldadura, y las explosivas, como las que se utilizan en voladuras y derribos, se almacenan fuera del alcance directo del sol, lejos de llamas y sopletes, lejos de cualquier generador de chispas, como soldaduras, radiales o esmeriles, y lejos del paso y lugar de trabajo de personal. Se mantienen separadas de materiales comburentes, como las botellas de oxígeno para soldadura, y de los iniciadores o fulminantes, en distinto almacén, a distancia > 10 m. La zona en que se conservan está cerrada y tiene la señal "Materias inflamables", "Materias explosivas", "Entrada prohibida a personas no autorizadas", "Prohibido fumar y encender fuego".

En la vertical superior comunicada con los acopios combustibles no hay tajos que requieran soldadura, desbarbado u otras operaciones que generen caída de chispas o llamas. En otro caso, se instalan pantallas incombustibles que protegen completamente los materiales acopiados.

En el mismo plano comunicado o en la vertical inferior de los emplazamientos de acopios combustibles no hay fuentes de calor, como fogatas, fraguas u hornos. En

otro caso se instalan pantallas incombustibles aislantes del calor que protegen completamente los materiales acopiados.

#### **8.1.6. IZADO Y TRANSPORTE DE MATERIALES**

##### **Normas generales de seguridad**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

Las piezas se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolas de una grúa mediante cables, cadenas o eslingas.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables llevan un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. Los nudos no se admiten como medio de fijación del cable.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

Al izar y colocar en posición grandes piezas verticales, como pilares o columnas, se fijan a tierra en posición próxima a su emplazamiento definitivo unas plataformas móviles o escaleras que faciliten la maniobra.

Para manipular piezas largas intervienen un operario en cada extremo y otro para coordinarles con el operador de la máquina.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

### **Instrucción del personal en el trabajo con máquinas**

Las máquinas y herramientas son utilizadas exclusivamente por personal autorizado a ello por el Jefe de obra, que ha comprobado su cualificación.

No suben pasajeros, ni se transportan personas en el brazo o cuchara, utilizándolo como andamio o apoyo para subir, ni como elemento de transporte de personal. Nadie baja ni sube en marcha a la máquina aunque sea a poca velocidad.

Se instruye al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.

El operador de la maquinaria y el personal de apoyo están a distancia > longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El operador puede ver todo el recorrido de la carga desde donde controla la maniobra, especialmente el lugar en el que se encuentran los operarios que esperan a recibir la carga. Si hay zonas ocultas a su vista, se destina a una persona en cada una que vea esa zona y esté a la vista del operador, que le indica lo que hay que hacer con las señas convenidas.

El personal de apoyo conduce la pieza hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Disponen de suficiente superficie de apoyo y protecciones para impedir su caída. La maniobra de encaje final de la pieza se hace con empujes laterales sobre ella con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual retroceso de las palancas por una falsa maniobra no afecte a ningún trabajador.

El personal de apoyo a la máquina conoce y practica el modo seguro de trabajar en sus inmediaciones:

No permanece, pasa ni trabaja, en la parte de la máquina que queda a la espalda del operador. Si fuera imprescindible trabajar en ese lugar, se destina a otro trabajador exclusivamente a vigilar, para avisar al operador sobre cualquier incidencia, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. Si la máquina no se desplaza, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

·Se trabaja siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

·El operador sabe el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina. Antes de trabajar en el nuevo emplazamiento se hace una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal, para evitar sorpresas.

·Nadie puede estar a  $< 2$  m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si hay que acercarse más, la máquina se detiene mientras el trabajador está más cerca.

·Junto a máquinas que elevan cargas, ningún trabajador se encuentra dentro de un cono de eje vertical, de  $45^\circ$ , con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplica este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detiene mientras el trabajador permanezca en él.

### **Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades**

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

·Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

·Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

·Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

### **Izado o traslado a máquina**

El izado y traslado se realiza con maquinaria, incluso para desplazar la carga horizontalmente para que alcance su nivel de destino, sin esfuerzo para el personal de apoyo.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

Los carriles de desplazamiento están limpios y apoyados en toda su longitud y el terreno de asentamiento de las grúas móviles tiene la necesaria solidez.

### **Izado o traslado manual**

Si hay que izar o trasladar cargas a mano, el responsable comprueba que a) las rampas de escalera están instaladas b) la carga no exige esfuerzo excesivo.

### Cables o cadenas de izado

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo engancho el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.



Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

La grúa inicia el desplazamiento de la pieza tensando lentamente los cables de suspensión hasta separarla del suelo, con aceleraciones laterales pequeñas.

### **Agrupamientos de piezas**

Las grandes piezas se izan de una en una o en bloques flejados o atados. Las piezas menores en contenedores, cajas o palets cerrados, o dentro de una cuba o recipiente sin aberturas, que impide la caída accidental de piezas sueltas.

### **8.1.7. COLOCACIÓN O MONTAJE DE MATERIALES EN LA OBRA**

La colocación de elementos voluminosos o pesados requiere una coordinación visual y auditiva instantánea, por lo que el personal del equipo mantiene contacto visual y sonoro. Si alguien no puede tener ese contacto, hay un responsable de comunicarle con los demás.

El ajuste final se hace con empujes laterales a la carga aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el recorrido de las palancas, en caso de una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Durante la colocación o montaje las piezas quedan en posición estable y resisten el viento y los golpes. Si la necesaria resistencia en los anclajes tarda un tiempo en alcanzarse, se apuntalan provisionalmente. Permanecen suspendidos hasta que queden estables.

El trabajo de unión o ensamblado se efectúa siempre que es posible en taller, o en el suelo, y después se procede al izado.

Se eliminan o suavizan los salientes y bordes que pueden pinchar o cortar al personal de colocación.

Los tornillos, clavos, tuercas y otras piezas pequeñas de montaje se guardan en recipientes para evitar su caída desde el tajo.

### **8.1.8. IMPLANTACIÓN EN EL SOLAR O ZONA DE OBRA**

#### **Instalaciones cercanas a la obra con actividades nocivas o peligrosas**

Si hay emisores de energía térmica radiada como hornos, fuegos, u otros elementos a altas temperaturas cercanos a la obra, se instalan pantallas aislantes a la mayor distancia posible del lugar de trabajo.

Si hay emisores de ondas de muy corta longitud de onda, no ionizantes, como la radiación solar ultravioleta, el láser, o campos magnéticos, se instalan pantallas impermeables a esas emisiones y señales de advertencia.

Si hay emisores de radiaciones ionizantes (rayos gamma, rayos equis y otras radiaciones), se obtiene un dictamen por profesional competente que indique la naturaleza del riesgo, los niveles emitidos y los tolerables, y las protecciones colectivas e individuales a utilizar, se instalan esas protecciones y señales de advertencia.

Si hay sustancias peligrosas, como productos químicos, metales pesados, insecticidas, raticidas, herbicidas, o residuos orgánicos, como abonos, heces y detritus, deshechos médicos, o medicamentos, se interrumpe el trabajo hasta la total limpieza de esas sustancias por un equipo especializado, o se usan protecciones individuales, como equipos filtrantes ventilados, equipos aislantes autónomos, manoplas, manguitos, guantes contra productos químicos y biológicos o calzado impermeable, y se instalan señales de advertencia.

Si hay emisores de ruido, como caldererías, talleres, aeropuertos o industrias cercanas, con un nivel diario equivalente inferior a 80 dba, o a 140 db de nivel de pico, se usan protecciones individuales, como los tapones o las orejeras. Si hay ruido con presiones o cadencia superior, se instalan pantallas aislantes sobre armazón que impida su vibración y las ajuste para que se alcancen al menos los límites anteriormente indicados.

Si hay emisores de vibraciones, como industrias, talleres o pasos de trenes o coches, se usa cinturón o faja antivibraciones y guantes contra vibraciones.

Si hay emisores de gases más pesados que el aire, como los emanados de industrias o laboratorios, fisuras en el terreno, gases malolientes o irritantes, como el amoníaco disuelto en aire o procedentes de depósitos de basuras, pozos de registro, ciénagas, o venenosos, como el monóxido de carbono de procesos de combustión, esos gases se pueden acumular en cualquier depresión de la zona de trabajo, desplazando el aire. Para evitar sus efectos:

- Con gases no insalubres, sino simplemente incómodos, el personal usa mascarilla filtrante para gases y vapores y guantes contra agentes químicos y biológicos.
- Con gases insalubres o venenosos se ha interrumpido el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.
- Se consigue que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea, dando al terreno las pendientes adecuadas para que no se produzcan vertidos imprevistos.
- No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.
- No se usan motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire, en el fondo del vaciado.
- Se ventilan las zonas a cota baja con extractores mecánicos de gases.
- Se analiza desde arriba con instrumentos adecuados la calidad de la atmósfera que rellena la depresión, asegurando 19,5% a 23,5% de oxígeno, y que no hay gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

### **Terreno con zonas que pueden embalsar agua**



Si el terreno presenta alguna depresión que, en caso de lluvia o de avenida torrencial, o de fuga de agua de alguna conducción, se puede convertir en un embalse eventual. Para evitarlo, se conducen las aguas superficiales lejos del borde superior de la depresión, dando al terreno las pendientes adecuadas y con drenaje o desagüe; se prohíbe acopiar materiales en los pasos de agua, aunque estén secos, se instalan vallas con la señal "Prohibido depositar materiales"

Si fuera necesario, se instalan bombas de achique y escaleras que permitan la rápida evacuación de la zona anegable.

Terreno con zonas encharcadas, embarradas, arenas movedizas u otras partes con firme inseguro para el trabajo y los desplazamientos, o pendientes superiores al 15%

Si sólo hay charcos y barrizales poco profundos (10 cm de profundidad de agua o barro o menos) se usa calzado impermeable y antideslizante. Las charcas más profundas se desecan con bombas de drenaje y se rellenan con guijo y gravilla compactados, o se instalan pasarelas, o se impide con vallas portátiles el trabajo y el paso sobre ellas. En las zonas inclinadas en las que hay que trabajar se instalan plataformas o escaleras fijas, o los trabajadores usan arneses y mecanismos especiales, y se prohíbe permanecer en la parte baja de la pendiente durante el desplazamiento de máquinas por su parte alta.

### **Terreno polvoriento**

Si se levanta polvo, se humedece el terreno u otras fuentes de polvo (acumulaciones de tierra o escombros, pasos de maquinaria, cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos), se cubren con lonas, y se usan protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Terreno con seres vivos peligrosos para el hombre

Se estudia si hay especies vivas capaces de afectar a la salud de los trabajadores, especialmente en territorios con los que los trabajadores no están familiarizados, como un país diferente. Se pide un dictamen sobre este riesgo, que advierta sobre las especies potencialmente nocivas, el modo de identificarlas y prevenirlas.

Se inspecciona el terreno para detectar colmenas o enjambres. Si se detectan, se encarga a un especialista que los traslade fuera y no se desbroza mientras permanezcan allí.

Si el terreno es morada habitual o lugar de paso de seres vivos peligrosos para el hombre (insectos, serpientes, u otros):

- Se dispone y comunica información sobre la amenaza y su comportamiento, modos de evitarla y medidas a tomar en caso de que se consume la agresión.

- Si se trata de mamíferos o reptiles de buen tamaño, se instala un cerramiento tal que impida su entrada al terreno, y se realiza una batida para eliminar los ejemplares que hayan quedado dentro.

- Si se trata de animales voladores se instalan mallas para impedirles el paso. Si son tan pequeños que no se puede impedir su entrada, se instalan

sistemas repelentes, como generadores de ultrasonidos, o pebeteros en los que se quemaran sustancias aromáticas adecuadas.

·Se dispone de los medios sanitarios adecuados para tratar a una eventual víctima de picadura o agresión (personal sanitario, antidotos, corticoides, etc.)

### **8.1.9. DEMOLICIÓN MANUAL**

#### **Antes de comenzar**

Los trabajos de derribo o demolición se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la construcción a demoler y estudia las medianeras, sótanos, pozos y galerías para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa y posibles embolsamientos de gases, combustibles, explosivos u otras sustancias peligrosas. Prescribe los refuerzos estructurales, puntales y apeos que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito. Si la construcción hubiera alojado hospitales, granjas, cuarteles o similares, se desinfecta antes de comenzar la demolición

Se separa la zona de la demolición del resto y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Si hay fachadas enrasadas o cercanas a una vía pública, se instalan marquesinas, redes o toldos que eviten la proyección de objetos a la vía pública.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se instalan los medios auxiliares necesarios para asegurar el trabajo y el desescombro: andamios, tolvas y trompas, cables-guía, etcétera.

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

En construcciones con madera se preparan y revisan los extintores, al menos uno manual.

#### **Buenas prácticas durante la demolición**

La demolición se ejecuta en orden inverso a su construcción.

Al comienzo y al final de cada turno se sanean todos los elementos que podrían desplomarse.

Se impide que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario.

Se colocan testigos en todas las fisuras y puntos que puedan denunciar un desplome o corrimiento. Se vigilan con frecuencia y se refuerzan los elementos que den síntomas de inestabilidad.

Si hay piezas de madera, se doblan los clavos antes de demolerlas.

#### **Evacuación y manipulación de escombros**

El desembarque se produce a altura < 2 m y protegido con lonas para evitar la generación de polvo y la proyección de objetos.

Se riegan periódicamente los escombros para fijar el polvo.

### **8.1.10. DEMOLICIÓN MECÁNICA**

#### **Medidas preventivas generales**

La máquina tiene una cabina o pórtico completa y antiimpactos, y con rejillas en las ventanas.

Hay espacio libre suficiente alrededor de la máquina y su herramienta.

La máquina está separada de la zona a demoler para que un desplome imprevisto no le alcance.

#### **Antes de comenzar**

Los trabajos de derribo o demolición se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita y estudia las medianeras, pozos y galerías para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa y posibles embolsamientos de gases, combustibles, explosivos u otras sustancias peligrosas. Prescribe los refuerzos, puntales y apeos que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se separa la zona de la demolición del resto y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se instalan los medios auxiliares necesarios para asegurar el trabajo y el desescombros.

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

En construcciones con madera se preparan y revisan los extintores, al menos uno manual.

### **Buenas prácticas durante la demolición**

La demolición se ejecuta de arriba hacia abajo: en orden inverso a su construcción.

Al comienzo y al final de cada turno se sanean todos los elementos que podrían desplomarse.

Se prohíbe permanecer cerca de los elementos que se van a abatir.

Se protegen los huecos horizontales con tapas o barandillas.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones.

Se apuntalan las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

Se impide que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario.

Si se estaciona la máquina para trabajar sobre un forjado, se requiere previamente un dictamen de técnico competente que asegure su resistencia.

Si la máquina tiene puntero hidráulico, se cortan a mano las armaduras antes de romper el hormigón.

### **8.1.11. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

#### **Trabajos previos**

Se reconoce previamente el terreno, y se implantan estacas o marcadores para señalar zonas peligrosas: cambios de nivel o de consistencia del terreno, bordes, regatos, charcas, etcétera.

Los operadores de las máquinas recorren las marcas antes de trabajar.

Se define el área de carga de los camiones y se delimitan los pasos y zonas de maniobra.

#### **Escombros y materiales abandonados**

Se utilizan retroexcavadoras o bulldozers para recoger, cargar y extender los escombros, y dumpers para trasladarlos a zonas a las que aportar material de relleno, o se transportan a vertedero sobre camiones.

Si los escombros tienen gran tamaño, se fragmentan previamente, a máquina si es posible, o con martillos neumáticos, radiales y sopletes.

### **Árboles y matorrales**

Antes de completar el corte de un árbol, se amarra con cables o maromas para guiarlo en su caída, se despeja de personal la zona de probable caída del árbol, anunciando la caída con una señal acústica si la visibilidad no es perfecta.

Si no se trocea y retira inmediatamente, se amarra con cadenas, cables o maromas a piquetas fijas en el terreno para evitar que ruede o se desplace.

Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro < 5 cm) y las hojas secas, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de radio > 10 m, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco. No se quema el árbol o matorral grande completo, ni siquiera abatido.

Los tocones y raíces diámetro > 10 cm que se arrancan o se elevan tirando de ellos con cables: el operador dispone de cabina antiimpactos completa y se despeja el área de posible barrido del cable en caso de rotura.

Los agujeros en el suelo resultantes de la extracción de tocones y raíces se rellenan con material análogo al suelo y se compactan.

La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca y se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, pero no se puede realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas. Si se arranca a mano, los trabajadores avanzan de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado.

### **Restos de construcciones anteriores**

Se realiza su demolición después de comprobar que están vacías, según un plan redactado por técnico competente.

Las instalaciones sanitarias o industriales abandonadas (torres de alta tensión, secaderos, bocas de mina, molinos, vías para ferrocarriles o vagonetas, depósitos, sanatorios, dispensarios, etcétera) se demuelen igualmente, comprobando que:

- No contienen sustancias corrosivas, tóxicas, radiactivas, combustibles, ni de cualquier otra naturaleza que pueda afectar a la salud de los trabajadores, como depósitos de materia orgánica en descomposición, vertederos de material sanitario o de detritus químicos o radiactivos.

- Su estado no requiere medidas excepcionales de seguridad, por inestabilidad, peligro de hundimientos o derrumbamientos, presencia de mohos tóxicos, etcétera.

- No se presentan especiales dificultades para la demolición, por hundimientos u ocupación por zarzas u otros vegetales.

- No se detecta la presencia de elementos peligrosos, como pinchos, ganchos o partes afiladas.

- No hay tensión eléctrica en ningún punto de la instalación, ni suministro de gas o agua.

### 8.1.12. EXPLANACIÓN DE TIERRAS

#### Trabajos previos

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, abolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura > 0,9 m, separada del borde superior > 0,5 m y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

#### Antes de iniciar el trabajo cada jornada

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.

Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

#### Buenas prácticas

El frente de excavación a máquina es < 1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se evitan los barrizales para prevenir accidentes.

Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.

Se eliminan arbustos, matorros y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.

### **Taludes**

Los vehículos ligeros circularán a  $> 3$  m del borde de coronación de un talud y los pesados a  $> 4$  m.

La distancia de seguridad  $> 2$  m a los taludes o bordes de excavación se señala con una línea de yeso. Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.

Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a  $> 2$  m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se interrumpen los trabajos a pie de talud si éste no es estable.

### **Entibación**

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.

La entibación permite el paso o descarga de las piezas.

La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.

Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.

Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

### **Taludes sin entibación**

Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
- Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
- Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad > 1,30 m se realiza con talud natural.

### **8.1.13. VACIADOS Y EXCAVACIONES**

Son de aplicación las indicaciones prescritas para Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Antes de iniciar el trabajo cada jornada', 'Buenas prácticas', 'Taludes', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'

#### **Buenas prácticas**

Se destina un trabajador junto a la boca de la excavación para vigilar a lo que trabajan dentro si se trabaja a profundidad > 1,30 m.

Se prohíbe que trabaje un solo operario dentro de la excavación: siempre, al menos, dos.

Se establece un sistema de alarma y comunicación antes del inicio de la excavación. Sus señales son conocidas por todos los trabajadores, especialmente por los que permanecen en el exterior.

#### **Se prohíbe fumar.**

Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación en los frentes de trabajo es insuficiente.

La maquinaria y los materiales a utilizar se programan detalladamente y se evitan improvisaciones.

Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.

Se colocan testigos a lo largo de la excavación, a 2 m de separación, a menos que el estudio previo aconseje distancias diferentes. Se colocan siempre que hay viales u otras fuentes de vibración cercanas, o grandes cargas sobre el terreno, como edificios colindantes o muy próximos.

Los materiales se acumulan a uno de los lados de la boca de excavación, sobre tablones y cuñas, no sujetos con estacas clavadas en el terreno, cuidando que no

embalsen el agua que pudiera correr por la superficie y a distancia de seguridad de la boca.

### **Desniveles**

Los trabajos a  $> 2$  m de altura del plano sustentante habitual son realizados por personal especializado.

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Se instalan barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento. Siempre que se pueda, se instala la barandilla a  $> 2$  m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de  $> 0,5$  m de profundidad se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

### **Método de excavación**

Sólo se excava con talud vertical si la cohesión del terreno lo consiente. En otro caso, se utiliza la excavación en talud inclinado, o por bataches, cuando no hay garantía suficiente de estabilidad en la pared de corte.

#### **8.1.14. ZANJAS, POZOS Y GALERÍAS**

Son de aplicación las indicaciones prescritas para:

- 'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Antes de iniciar el trabajo cada jornada', 'Taludes', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'
- 'Vaciados y excavaciones', epígrafes 'Buenas prácticas', 'Desniveles'.

### **Buenas prácticas en zanjas**

Si la profundidad > 1,20 m, se usan escaleras para el acceso. Ningún trabajador está a distancia > 10 m de una escalera. Las escaleras parten del fondo de la excavación y superan la rasante en > 1 m. Están arriostradas.

Para poder evacuar al personal de forma urgente, se instalan escaleras o rampas en número suficiente, y/o cajas con ventilación.

### **Buenas prácticas en pozos**

Se hacen sondeos y se extraen muestras de terreno a lo largo de toda la profundidad del pozo.

Se instala un entablado resistente que permita el izado de materiales si la profundidad > 3 m.

### **Buenas prácticas en galerías**

Se hacen sondeos y se extraen muestras de terreno a lo largo de toda la longitud de la galería.

Si la galería puede contener gases nocivos (alcantarillas, etc) se instalan sistemas de ventilación o se toman medidas especiales.

Se retiran constantemente los materiales de las vías de salida para mantenerlas siempre despejadas.

### **Entibación**

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.

La entibación permite el paso o descarga de las piezas.

La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.

Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.

Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

### **Entibación en zanjas**

Se entiban las zanjas cuya profundidad es  $> 1,30$  m cuando se realizan con cortes verticales, y con menor profundidad si el terreno es inconsistente o si hay cargas o vibraciones cercanas.

### **Entibación en pozos**

Se entiban las paredes de pozos de profundidad  $> 1,5$  m con entibación o sistema de contención completa. La entibación sobresale  $> 0,30$  m del borde de la excavación.

Se usan preferentemente los sistemas continuos para ejecutarlos, porque reducen el riesgo de derrumbamiento. Se realiza la tarea siempre en sentido de avance.

La entibación recubre las cuatro paredes, de modo que las viguetas funcionen al mismo tiempo de apoyo a una pared y de puntales para la de enfrente.

La entibación puede ser de sección circular, con anillos de cemento o acero. Si la entibación es provisional, porque los pozos son definitivos, se asegura que el revestimiento de las paredes sea completo.

En terrenos poco estables, o en pozos de más de 4 m de profundidad:

- Se retira la entibación de un segmento, se coloca la pieza, se alinea y se vuelve a entibar el terreno contra la pieza, hasta que se rellene el vaciado. Se termina en cada jornada el segmento iniciado, sin dejar tramos sin entibar.

- En otro caso, se utilizará entibación perdida, que se quedará debajo del relleno posterior, sin que sea necesario retirarla en ningún momento.

### **Entibación en galerías**

Se entiba a medida que se avanza en la perforación. Se retira por segmentos lo suficientemente cortos como para no desestabilizar el terreno.

En terrenos poco estables, se retira la entibación de un segmento, se coloca la pieza, se alinea y se vuelve a entibar el terreno contra la pieza, hasta que se rellene el vaciado. Se termina en cada jornada el segmento iniciado, sin dejar tramos sin entibar. Si hay duda de que el terreno resista, se utiliza entibación perdida, que permanece debajo del relleno y no se retira nunca.

La entibación recubre el techo y las paredes, con tableros de tablonos o con chapas situados a  $< 0,50$  m unos de otros en terrenos aluviales, o a mayor distancia en terrenos más cohesivos.

### **Anegamiento**

Se evita la acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones, conduciendo las aguas superficiales lejos del borde superior del vaciado, mediante pendientes adecuadas del terreno.

Se reconocen y señalan las conducciones existentes en las proximidades.

Se estudian las medidas necesarias para responder en caso de rotura de una conducción. Si fuera de agua, hay que prever que se desplome el terreno o se desprendan la entibación o las vigas de refuerzo.

### **Emanación e inhalación de gases**

Se evita la acumulación en el vaciado de gases tóxicos o que desplacen el aire.

Con gases insalubres o venenosos se interrumpe el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.

Se da al terreno las pendientes adecuadas para que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea.

No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.

No se usan en el fondo del vaciado motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.

Se ventila con extractores mecánicos de gases.

Se analiza desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena el vaciado, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxígeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

### **8.1.15. EXCAVACIÓN EN PANTALLAS**

Son de aplicación las indicaciones prescritas para 'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'.

### **Normas de trabajo**

Siempre que se pueda, se utiliza la excavadora de cuchara, que reduce al mínimo la estancia de personal en el interior de los pozos.

Para sostener las paredes del pozo excavado en terreno poco consistente, se vierten en el pozo lodos bentoníticos a medida que se excava, o se entiba con tableros sin continuidad vertical.

Se termina cada día la excavación iniciada, sin dejar tramos sin entibar.

Se evita la entrada de aguas superficiales a la boca de excavación, eliminándolas lo antes posible, cuando se produzcan.

Se mide el contenido de oxígeno y de otros gases en la atmósfera del fondo de la excavación todos los días antes de comenzar el trabajo.

Se prohíbe fumar y usar máquinas con motor de explosión y de herramientas con llama sin comburente en el interior de la excavación.

Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación es insuficiente.

Se prohíbe la entrada en la excavación a cualquier persona no autorizada explícitamente por el jefe de obra.

Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.

#### **Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se revisa la estabilidad de la entibación.

#### **Trabajo en el interior del pozo**

Los trabajadores utilizan la cuchara como ascensor dotándola de cabina de seguridad. El operador procura maniobras suaves y sigue las instrucciones del capataz que permanece junto a la boca del pozo durante la maniobra.

Un trabajador en el exterior vigila el interior y controla el cable fiador.

#### **Desniveles**

Los trabajos a > 2 m de altura del plano sustentante habitual son realizados por personal especializado.

Se instalan tableros o planos elevados de sustentación, para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro.

Se prohíbe cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él. Si esto no es posible, se instala una visera que cubra a quienes trabajan, que se mantiene siempre por encima de los trabajadores, por lo que se traslada a medida que la obra se eleve.

Se instalan barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento. Siempre que se pueda, se instala la barandilla a > 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de  $> 0,5$  m de profundidad se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, se interrumpe el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegen con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario pudiera derribarlos o moverlos.

### **Buenas prácticas**

Se destina un trabajador junto a la boca de la excavación para vigilar a lo que trabajan dentro si se trabaja a profundidad  $> 1,30$  m.

Se prohíbe que trabaje un solo operario dentro de la excavación: siempre, al menos, dos.

Se establece un sistema de alarma y comunicación antes del inicio de la excavación. Sus señales son conocidas por todos los trabajadores, especialmente por los que permanecen en el exterior.

Se prohíbe fumar.

Se instalan portalámparas de bajo voltaje si la iluminación en los frentes de trabajo es insuficiente.

La maquinaria y los materiales a utilizar se programan detalladamente y se evitan improvisaciones.

Se prohíben máquinas, pesos importantes o fuentes de vibración cerca de la boca de excavación para evitar derrumbamientos.

Se colocan testigos a lo largo de la excavación, a 2 m de separación, a menos que el estudio previo aconseje distancias diferentes. Se colocan siempre que hay viales u otras fuentes de vibración cercanas, o grandes cargas sobre el terreno, como edificios colindantes o muy próximos.

Los materiales se acumulan a uno de los lados de la boca de excavación, sobre tablones y cuñas, no sujetos con estacas clavadas en el terreno, cuidando que no embalsen el agua que pudiera correr por la superficie y a distancia de seguridad de la boca.

### **Anegamiento**

Se evita la acumulación en el fondo del vaciado de aguas limpias o fecales, por inundación causada por la lluvia o por rotura imprevista de canalizaciones, conduciendo las aguas superficiales lejos del borde superior del vaciado, mediante pendientes adecuadas del terreno.

Se reconocen y señalan las conducciones existentes en las proximidades.



Se estudian las medidas necesarias para responder en caso de rotura de una conducción. Si fuera de agua, hay que prever que se desplome el terreno o se desprendan la entibación o las vigas de refuerzo.

### **Emanación e inhalación de gases**

Se evita la acumulación en el vaciado de gases tóxicos o que desplacen el aire.

Con gases insalubres o venenosos se interrumpe el trabajo hasta que los emisores cesen esos vertidos.

Se da al terreno las pendientes adecuadas para que el borde superior del vaciado esté por encima del terreno que lo rodea.

No se utilizan o almacenan gases tóxicos o más pesados que el aire en las cercanías del borde superior del vaciado.

No se usan en el fondo del vaciado motores de explosión, quemadores, sopletes sin comburente, fuegos y, en general, cualquier consumidor intensivo del oxígeno del aire.

Se ventila con extractores mecánicos de gases.

Se analiza desde arriba la calidad de la atmósfera que rellena el vaciado, asegurando que contiene entre un 19,5 y un 23,5% de oxígeno, y que está libre de gases tóxicos. En tajos con riesgo de cambio rápido de la composición del aire, este análisis debe ser continuo.

### **Entibación en zanjas**

Se entiban las zanjas cuya profundidad es  $> 1,30$  m cuando se realizan con cortes verticales, y con menor profundidad si el terreno es inconsistente o si hay cargas o vibraciones cercanas.

## **8.1.16. SANEAMIENTO**

### **Son de aplicación las indicaciones prescritas para**

· 'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'.

· 'Vaciados y excavaciones', epígrafes 'Desniveles'.

· 'Zanjas, pozos y galerías', epígrafes 'Buenas prácticas', 'Buenas prácticas en zanjas', 'Buenas prácticas en pozos', 'Buenas prácticas en galerías', 'Entibación en zanjas', 'Entibación en pozos',

'Entibación en galerías', 'Anegamiento', 'Emanación e inhalación de gases'.

### **Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.



### **Buenas prácticas**

Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.

Los tubos se transportan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

### **8.1.17. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS**

#### **Son de aplicación las indicaciones prescritas para**

· 'Izado y transporte de materiales'.

### **Buenas prácticas**

Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.

Los tubos se transportan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

### **8.1.18. POCERÍA**

#### **Son de aplicación las indicaciones prescritas para**

· 'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'.

· 'Vaciados y excavaciones', epígrafes 'Desniveles'.

· 'Zanjas, pozos y galerías', epígrafes 'Buenas prácticas', 'Buenas prácticas en zanjas', 'Buenas prácticas en pozos', 'Buenas prácticas en galerías', 'Entibación en zanjas', 'Entibación en pozos',

'Entibación en galerías', 'Anegamiento', 'Emanación e inhalación de gases'.

#### **Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.

### **Buenas prácticas**

Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.

Los tubos se transportan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

#### **Antes de iniciar el trabajo cada jornada**

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se revisa la estabilidad de la entibación y de los taludes descubiertos.



### 8.1.19. LOSAS

#### **Son de aplicación las indicaciones prescritas para**

·'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Antes de iniciar el trabajo cada jornada', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'.

·'Vaciados y excavaciones', epígrafes 'Buenas prácticas', 'Desniveles'.

·'Zanjas, pozos y galerías', epígrafes 'Buenas prácticas en zanjas', 'Entibación', 'Entibación en zanjas', 'Anegamiento', 'Emanación e inhalación de gases'.

#### **Colocación de las armaduras**

El izado y traslado de material se realiza en condiciones meteorológicas favorables. Si se presentaran condiciones meteorológicas adversas, se utilizan equipos de protección individual adecuados; y si hubiera peligro de pérdida de estabilidad, o de visión, o apareciera torpeza en los movimientos, se interrumpe el trabajo.

La carga trasladada queda junto a su ubicación definitiva en posición estable, es decir, no caerá al recibir un leve golpe. Si no fuera así, se apuntala provisionalmente.

El itinerario a recorrer por la carga está despejado de obstáculos. Si hubiera alguno se instala una señal que advierte al personal de izado y traslado. Si se trata de un obstáculo cuyo contacto con la carga puede ser peligroso, como un cable eléctrico, una fuente de calor, o un elemento inestable que pudiera caer, se instalan topes o barreras.

Las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de la carga se desmontan únicamente en el tramo necesario y se vuelven a montar inmediatamente.

Los apoyos sobre los que se deposita la carga están nivelados y limpios antes de comenzar su desplazamiento.

Se asegura el apoyo correcto de las piezas antes de soltarlas.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga se asegura que esté bien enganchada y se transporta sujeta por dos puntos, de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado con el centro de suspensión.

### 8.1.20. MUROS

#### **Son de aplicación las indicaciones prescritas para**

·'Explanación de tierras', epígrafes 'Trabajos previos', 'Antes de iniciar el trabajo cada jornada', 'Entibación', 'Taludes sin entibación'.

·'Vaciados y excavaciones', epígrafes 'Buenas prácticas', 'Desniveles'.

·'Zanjas, pozos y galerías', epígrafes 'Buenas prácticas en zanjas', 'Buenas prácticas en pozos', 'Entibación', 'Entibación en zanjas', 'Entibación en pozos', 'Anegamiento', 'Emanación e inhalación de gases'.

·'Zapatatas', epígrafes 'Colocación de las armaduras'.

### **Buenas prácticas**

Si hay pozos para pilotes, se cubren con plataformas.

Si hay zanjas para pantallas, se instalan barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía o barandillas de señalización a 1,5 metros de la zanja, se señalizan con cintas plásticas o se aíslan de las zonas de paso las varillas dispuestas como esperas para el arranque de pilares o continuación del muro y se dispone una plataforma de madera para acceso, fuera del itinerario de las cargas de la grúa torre.

En la medida de lo posible los trabajos para unir los diversos elementos de la armadura se efectuarán en el suelo y una vez unidos se elevarán las armaduras.

Se protegen los extremos de las armaduras con capuchones u otros elementos similares.

Se ponen a tierra provisionalmente durante el tiempo en que permanezcan descubiertas.

### **8.1.21. IMPERMEABILIZACIÓN**

Los recipientes con material de sellado se llenan sólo al 50% para evitar derrames.

Las bombonas de gas de las lamparillas de sellado se almacenan separadas de éstos, en posición vertical y a la sombra.

Los rollos de material impermeabilizante se almacenan sobre durmientes y entre calzos que impiden que se desplomen y desplacen.

### **8.1.22. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se consideran de aplicación todo lo indicado en el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, del que se resumen aquí algunos aspectos más frecuentes.

### **Buenas prácticas**

Previo al uso de un aparato o instalación eléctrica verifique que esté en buen estado.

No utilice ni manipule instalaciones o equipos eléctricos que se encuentren mojados o si usted tiene las manos o pies mojados.

Al operar un aparato eléctrico utilice los órganos de mando previstos por el constructor. No modifique la regulación de los dispositivos de seguridad que posee el equipo o la instalación eléctrica.



En caso de rotura, incidente u otra anomalía, corte el suministro de energía eléctrica y dé aviso al personal de mantenimiento.

Impida que algún otro trabajador manipule el aparato defectuoso.

No intente reparar un equipo o instalación en caso de desperfecto. Solamente lo deben hacer los electricistas cualificados.

Antes de usar equipos eléctricos lea los manuales de instrucciones, informándose sobre las precauciones a adoptar para un trabajo seguro.

Respete las señales y protecciones destinadas a impedir el contacto del cuerpo con algún componente peligroso de la máquina o de una instalación.

Nunca abra dichas protecciones.

En caso de realizar tareas en proximidades de tendidos eléctricos aéreos o subterráneos o de instalaciones eléctricas, adopte las precauciones necesarias, si desconoce las mismas solicítelas a un especialista.

No utilice cables dañados, clavijas de enchufes rotas, ni aparatos defectuosos.

Para utilizar un aparato, herramienta o instalación eléctrica, maniobre únicamente los elementos de mando previstos para cumplir esa finalidad.

No altere ni modifique la regulación de los dispositivos de seguridad, como por ejemplo los interruptores automáticos.

Toda instalación será considerada bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados para tal efecto.

No se debe desconectar el equipo tirando de los cables de alimentación, debe hacerse desde la clavija.

No puentear los elementos eléctricos de seguridad como fusibles, magnetotérmicos, etc. Cuando se funden o saltan están indicando algún problema en la instalación.

No apagar con agua los fuegos de origen eléctrico.

Si una persona está sufriendo un accidente eléctrico, no lo toque directamente. Intente desconectar el sistema o desengancharlo con elemento aislante (palo, pértiga, etc.).

Una vez terminada la tarea, desconecte los cables de alimentación y los prolongadores.

Si un equipo emana humo, si percibe una sensación de hormigueo al tocarlo con la mano, si aparecen chispas, dé aviso al personal de mantenimiento.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal.

### **Trabajos sin tensión**

Se elimina cualquier fuente posible de alimentación mediante seccionadores, disyuntores, u otros dispositivos de corte.

Se bloquea en posición de apertura, si es posible, cada seccionador, y se fija sobre su palanca un cartel de prohibición de accionamiento. este cartel es de material aislante y sobre él se escribe el nombre del operario responsable del corte.

Se comprueba al inicio del trabajo la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación.

El operario responsable cierra de nuevo los circuitos abiertos al terminar su trabajo, después de comprobar personal y detalladamente que no hay nadie trabajando en ellos. Después retira el cartel.

El operario responsable tiene la autorización oportuna. Si los circuitos son de alta tensión, tiene la cualificación necesaria.

Para suprimir la tensión de un circuito se desconecta, se comprueba que no hay otras fuentes posibles de alimentación, se comprueba que no hay tensión, se pone el circuito a tierra y en cortocircuito, se protege frente a elementos próximos en tensión y se instala el cartel.

### **Reposición de la tensión**

Se repone la tensión después de terminar el trabajo, de que se hayan retirado todos los trabajadores excepto los indispensables, y de que se hayan recogido las herramientas y equipos.

Se retiran las protecciones adicionales y la señalización, la puesta a tierra y en cortocircuito, se desbloquean los dispositivos de corte y se retira su señalización, y se cierran los circuitos.

### **Trabajos en tensión**

Son realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Los trabajadores disponen de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. No llevan objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos.

### **Trabajos en alta tensión**

Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte y señalización en el mando de los aparatos indicando «prohibido maniobrar: trabajos».

Reconocimiento de la ausencia de tensión de los conductores que constituyen la instalación eléctrica.

Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

### **Trabajos en proximidad**

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

Se delimita la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado y se informa a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores, los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Antes del comienzo de una actividad en la que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas, se identificarán las existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías. Si hay riesgo de que una de ellas pueda ser alcanzada, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Trabajos en proximidad de instalaciones de alta tensión en servicio

Se atienden las instrucciones que para cada caso en particular dé el Jefe de Trabajo, quien vigila que se respeten las distancias de seguridad.

### **8.1.23. INSTALACIÓN DE GAS**

La zanja o excavación es más amplia en los puntos en que se situarán las juntas de unión de la conducción, sifones o válvulas que hayan de realizarse dentro de la zanja.

En excavaciones en vías públicas o privadas se dejan pasos y se instalan pasarelas para vehículos y peatones, accesos a inmuebles, almacenes, garajes, etcétera.

La tubería se apoya y queda cubierta por un lecho de arena inerte. Sobre esta capa se tiende una banda señalizadora con la inscripción 'Peligro gas' o similar, que cubre como mínimo el diámetro de la tubería.

El emplazamiento de las arquetas será siempre en aceras. Si algún tramo de conducción va por el borde de la calzada, se modifica el trazado para que la arqueta siempre quede situada en la acera.

Los tubos se transportan en camiones firmemente calzados, tanto los de la capa inferior como los de capas intermedias, longitudinal y lateralmente.

La instalación debe cumplir lo especificado en el Reglamento de aparatos a presión, aprobado por RD 1244/1979, de 4 de abril, y sus posteriores modificaciones.

Se mantienen las botellas fijas sujetándolas con una cadena a un soporte sólido.

Las botellas se trasladan en carretillas portabotellas, prohibiéndose expresamente efectuarlo mediante arrastre y/o rodadura, y se elevan conjuntamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. No se emplean cuerdas o electroimanes.

Las bombonas de gases se almacenan asegurándolas de caídas, lejos de fuentes de calor y sustancias inflamables, protegidas de la luz solar y humedad y, en locales adecuados, ventilados y claramente señalizados.

Las botellas de gases almacenadas, incluso las vacías, están provistas de caperuza o protector y tienen la válvula cerrada.

Se prohíbe fumar en las proximidades y hay cerca un extintor de polvo seco.

#### **8.1.24. PINTURA Y BARNIZADO**

Es obligatorio leer las etiquetas del envase de cada tipo de pintura o disolvente a emplear para informarse de las medidas preventivas prescritas por el fabricante, y seguirlas durante su uso.

Es obligatorio obtener permiso del jefe de obra antes de comenzar el trabajo. Los casos especiales (interior de tanques, espacios cerrados) requieren permiso de la propiedad.

Hay buena ventilación en el local que se lija, y el que se pinta, durante y después del pintado.

Pintura y disolventes se almacenan herméticamente cerrados, en el lugar indicado, que tiene buena ventilación, está señalizado ('prohibido fumar', 'peligro de incendio'), tiene un extintor junto a la puerta e instalación eléctrica antideflagrante.

Los recipientes con pintura nitrocelulósica se almacenan de forma que pueden voltearse periódicamente para evitar el riesgo de inflamación.

Se informa al personal que maneja disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos que deben lavar manos y cara enérgicamente antes de comer o beber cualquier cosa.

Los pigmentos se vierten en el soporte desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y polvo.

Antes de iniciar trabajos de chorreado o cepillado mecánico se delimita y señala la zona, se obliga a usar gafas con montura integral y mascarilla autofiltrante (cepillado) o equipo de protección respiratoria aislante con línea de aire comprimido con manguera de aire fresco de ventilación asistida (chorreado). En el punto de toma de aire se pone un cartel: 'No desconectar. Personal trabajando'. El chorreo al aire libre se hace con el chorro a favor del viento. La manguera de chorreo tiene cable antiestático.

La manguera para el chorreo tiene cable antiestático. En recintos cerrados se comprueba que el extractor funciona correctamente. La tolva tiene escalera con quita miedos y plataforma de seguridad.

El trabajo de decapado se ejecuta con buena ventilación, ya que los productos que se usan son tóxicos. Si no se puede, se usan protecciones individuales que aseguren la respiración de aire limpio.

Se aleja la cara de la tapa al abrir los envases de productos de decapado, ya que puede haber concentraciones importantes de vapores.

## **8.2. EN LAS OPERACIONES OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN**

### **8.2.1. VERTIDO Y RELLENO DE TIERRAS**

#### **Trabajos previos**

Estos se estudian y dirigen por un técnico competente que planifica y prescribe métodos de trabajo seguros. Ese técnico visita la zona y estudia las circunstancias para detectar puntos cuya estabilidad sea dudosa, grietas, abolsamientos o movimientos del terreno y posibles infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona, con un plan de señalización, aproximación y protección de las mismas.

Prescribe los refuerzos y precauciones que aseguren la estabilidad de las zonas débiles y las protecciones colectivas o individuales correspondientes a otros riesgos, que se instalan siguiendo el plan prescrito.

Se disponen dos accesos separados, uno para personas y otro para máquinas. Si no es posible, se instalan barreras de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Se clausuran todos los suministros y acometidas de luz, agua, gas, saneamiento, etcétera.

Se separa la zona del resto de la obra con una barandilla no hincada de altura > 0,9 m, separada del borde superior > 0,5 m y de los viales con una valla de altura > 2 m, separada de la obra > 1,5 m, con luces amarillas intermitentes, y una zona adicional para carga y descarga de camiones.

Antes de iniciar el trabajo cada jornada

Se preparan y revisan los equipos de protección individual de los trabajadores.

Se eliminan los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.

Se inspecciona el frente y los paramentos de las excavaciones y se señalan los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

#### **Buenas prácticas**

El frente de excavación a máquina es < 1 m de la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

El operario que sanea tierras con palanca o pértiga lleva cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se mantienen los caminos interiores cubriendo baches, eliminando blandones y compactando el firme. Se evitan los barrizales para prevenir accidentes.

Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación reciente antes de haber procedido a su saneo.

Se eliminan arbustos, matorros y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto.

#### Taludes

Los vehículos ligeros circularán a  $> 3$  m del borde de coronación de un talud y los pesados a  $> 4$  m.

La distancia de seguridad  $> 2$  m a los taludes o bordes de excavación se señala con una línea de yeso. Se prohíbe acopiar tierras o materiales en esa zona.

Los productos de excavación aprovechables se acopian en caballeros separados del borde de taludes dos tercios de la altura del desnivel y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

La coronación de taludes permanentes accesible al personal se protege con barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, a  $> 2$  m del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona se usa cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Se interrumpen los trabajos a pie de talud si éste no es estable.

#### **Entibación**

Siempre que es posible se trabaja con el talud natural del terreno. Se pueden usar bermas escalonadas.

Se interrumpen los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se entiban las zanjas y pozos siempre que la naturaleza del terreno y la pendiente del talud lo requieran, según dictamen y proyecto de técnico competente.

Se comprueba el buen trabado de la entibación todos los días, antes de comenzar el trabajo, tras cualquier parada, y después de lluvias o heladas.

Se retiran cuando no son ya necesarias, de abajo a arriba por franjas horizontales.

La entibación permite el paso o descarga de las piezas.

La entibación es tal que se puede retirar por segmentos de longitud tal que reduce al máximo el riesgo de pérdida de estabilidad del terreno.

Se impide la acumulación de cargas pesadas cerca del borde superior del vaciado.

Se impide el acceso de personal no directamente afecto al tajo al nivel inferior del vaciado.



Se impide el acceso de maquinaria, especialmente si trasmite vibraciones al terreno, cerca del borde superior del vaciado, mediante barreras como topes de tierra o vallas portátiles y señal "Prohibido el paso".

### **Taludes sin entibación**

Como norma general se entiban los taludes que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
- Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
- Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

Siempre que el terreno lo permite la excavación a profundidad > 1,30 m se realiza con talud natural

### **8.2.2. PLANTACIONES DE JARDINERÍA**

Se evita la acumulación de materiales en los pasos de agua, aunque estén secos, colocando vallas de señalización (nunca atravesando el paso del agua) y la señal 'Prohibido depositar materiales' y se cuida el orden de los materiales acopiados.

Se humedece el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Se cubren con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

### **8.3. EN LA MAQUINARIA**

A continuación se describen las medias preventivas comunes a toda la maquinaria.

### **RECEPCIÓN DE MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES**

#### **Transporte hasta el lugar de trabajo**

Las máquinas y medios auxiliares se trasladan hasta la obra en medios de transporte autorizados para el peso y las dimensiones de su carga, anclados de forma que al soltarlos no se desplacen ni pierdan el equilibrio.

El recorrido hasta el punto de descarga no presenta obstáculos ni dificultades (baldones, pendientes, inclinación lateral del piso...) que puedan afectar a la estabilidad del camión y de su carga.

#### **Carga y descarga**

Durante la carga y descarga de la maquinaria:

- Los conductores y operadores de camiones y máquinas de apoyo a la descarga permanecen en su puesto durante toda la maniobra.
- Se separa y aleja el paso de personas y el tráfico con vallas y señales.
- El personal de apoyo tiene las herramientas necesarias para facilitar el trabajo.
- Se instalan escaleras de mano, andamios o plataformas de descarga en altura, para acercar a los trabajadores a la zona de trabajo y proporcionarles una superficie de apoyo y maniobra resistente y suficientemente extensa.

·El camión y la maquinaria de apoyo a la descarga están firmemente apoyados en el suelo, lejos de desniveles o pendientes. En otro caso, se instalan plataformas, anclajes o amarres. Tienen activa su señalización luminosa y acústica para la marcha atrás.

### **Colocación, montaje y desmontaje**

Las máquinas y medios auxiliares se sitúan sobre un suelo capaz de soportar la presión máxima que pueden ejercer sobre cada uno de sus apoyos en las condiciones más desfavorables. Si el suelo no la resistiese, o se dudara de ello, se instala un basamento que asegure que la presión máxima transmitida al terreno sea  $< 1 \text{ kg/cm}^2$  (límite que puede elevarse o debe reducirse si se dispone de información geotécnica fiable que lo indique), o una plataforma de desembarco. El basamento para las máquinas y medios más sencillos y estáticos, puede consistir en un entramado de tablonos, palastros. Para máquinas pesadas, móviles o sometidas a acciones dinámicas o de viento, en una losa de hormigón armado calculada a flexión y punzonamiento.

La maquinaria y medios auxiliares se montan y desmontan de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, según proyecto de técnico competente en los casos previstos, a la luz del día, por personal especializado y realizando inmediatamente las protecciones y señalizaciones que requiera cada máquina o medio auxiliar antes de que comiencen a funcionar.

## **CONTROL DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS**

### **Buenas prácticas**

La máquina o herramienta está garantizada por el proveedor y está al día en su calendario de mantenimiento.

Se usa siempre completa, sin eliminar carcasas ni sistemas de protección originales. Todos los dispositivos de seguridad están activos, y está prohibida su manipulación o anulación incluso temporal.

Está en buenas condiciones, sin roturas ni golpes visibles. Las juntas son estancas y no tienen reparaciones improvisadas.

Es reparada exclusivamente por personal especializado.

Es utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea, según el manual de instrucciones del fabricante.

La máquina o herramienta está en perfectas condiciones de uso y buen estado de limpieza. En otro caso, queda de inmediato fuera de servicio. Cualquier anomalía en su funcionamiento es comunicada al encargado, con la parada inmediata.

Antes de usar aparatos de elevación se revisa el estado de los carriles para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas.

En la utilización de las grúas se prohíbe expresamente montarse en el gancho de la grúa y trepar o deslizarse por la estructura de la grúa.

### **Revisión diaria**

Antes de iniciar la jornada el operador debe realizar una inspección de la máquina que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los elementos móviles (brazos, gatos, cintas).
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad, topes y fines de carrera.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague.

Cambios de herramienta, averías y transporte

Se estaciona en un emplazamiento llano y despejado.

Las piezas desmontadas se evacuan del lugar de trabajo.

Se siguen escrupulosamente las indicaciones del fabricante.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, se reduce su presión.

Si el conductor necesita un ayudante, le explica con detalle qué es lo que debe hacer y lo observa en todo momento.

### **Elementos de seguridad**

El Coordinador de Seguridad y salud de la obra comprueba que la máquina, dependiendo de su naturaleza, lleva los sistemas de protección que le corresponden.

Pórtico de seguridad que protege al conductor tanto de la posible caída de objetos como del vuelco de la máquina.

Asiento ergonómico, que protege los riñones del conductor y le sujeta en los giros bruscos de la máquina. Puede ir provisto de amortiguadores que absorban las vibraciones.

Protector tubo de escape, que lo aísla e impide el contacto con materiales o personas.

Cubierta resistente sobre las partes móviles, como motores, transmisiones, correas o engranajes.

El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, por lo que están protegidos con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el coordinador de seguridad y salud de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Silenciador con apagachispas y purificador de gases para motor de explosión, obligatorio para trabajar en zonas con riesgo de incendio o explosión.

Paro de seguridad de emergencia que detiene automáticamente el motor.

Inmovilizador, sistema de protección contra maniobras involuntarias y empleos no autorizados.



Placas indicadoras. Todas las carretillas deberán llevar las siguientes placas indicadoras principales:

- Placa de identificación. Datos fabricante.
- Placa de identificación de equipos amovibles. Datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio caso de equipo accionado hidráulicamente, y una nota que ponga «Advertencia:

Respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo».

- Presión de hinchado de neumáticos.

Avisador acústico y señalización luminosa para marcha atrás. Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

Pintura de un color que contraste con el medio que les rodea.

Compartimiento de la batería tal que reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina y que no permita la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

Batería que se puede desconectar por medio de un dispositivo de fácil acceso.

### **Trabajo con poco espacio de maniobra y otras dificultades**

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

- Se interrumpe el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

- Se prohíbe el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fija finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instala topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

### **USO DE MÁQUINAS AUTODESPLAZABLES**

#### **Características específicas de la máquina**

Cabina antivuelco y cinturón de seguridad que protege también contra la caída o desplome de tierras y materiales, contra la inhalación de polvo, contra el ruido y contra el estrés térmico o insolación en verano. Tiene extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.

Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.

Luces y bocina de retroceso.

Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

### **Operador**

Sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros, mirando a la máquina, agarrado con ambas manos.

Nunca abandona la máquina con el motor en marcha y sin engranar la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Se informa cada día sobre los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo, como zanjas abiertas o tendidos de cables. Conoce las dimensiones de la máquina circulando y trabajando, así como las de las zonas de altura limitada o estrechas.

Activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

### **Antes de arrancar**

Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.

Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.

Comprobar que las luces indicadoras funcionan correctamente.

Asegurarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

### **Zona de trabajo dificultosa**

Si la máquina trabaja en elevación, en pendiente o entre obstáculos, se aplican medidas adicionales de seguridad, como la asistencia por un especialista que le ayuda a maniobrar, topes y finales de carrera, etc.

La zona de evolución de la máquina se marca con balizas cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos.

La zona de trabajo de la máquina se riega para reducir la emisión de polvo, o se utilizan mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable, trabajando siempre que es posible de espalda al viento, para que el polvo no impida la visibilidad.

### **Cambio de herramienta o equipo**

Se elige un emplazamiento llano y bien despejado, se retiran las piezas desmontadas del lugar de trabajo, se siguen las indicaciones del constructor, se reduce la presión de los circuitos hidráulicos antes de desconectarlos y se explica al ayudante lo que debe hacer y observarle a menudo.

### **Desplazamientos**

Por vías públicas, sólo si se cuenta con las autorizaciones necesarias.

Siempre con perfecta visibilidad en el sentido de marcha. La carga en la cuchara, pala o cuba no la dificulta ni la reduce. Para circular hacia atrás, si no hay visibilidad suficiente, un señalista dirige las maniobras.

Siempre con la cuchara, brazo o herramienta plegada y apoyada en la propia máquina.

Sólo por los caminos o pistas previstos, cuya pendiente ha sido admitida para la máquina por el jefe de obra en seco y en mojado.

Sólo a la velocidad máxima admitida para la máquina en esa obra o inferior.

Se evitan movimientos laterales y balanceos.

En desplazamientos largos se colocan los puntales de sujeción de los componentes giratorios o móviles de la máquina..

Se guardan distancias a las zanjas, taludes y todo accidente del terreno que suponga un riesgo.

Al circular junto a una línea eléctrica, tener en cuenta que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades. Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la máquina, o de forma desordenada y sin atar.

### **CONTROL DEL RUIDO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS**

Las tareas ruidosas se realizan preferentemente en horario diferente del de los demás trabajadores.

Se reduce el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Se aísla la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

### **PREPARACIÓN DEL OPERADOR DE MAQUINARIA**

El operador no toma bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo, ni medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes. Si le prescriben el uso de tranquilizantes, psicotropos, o productos que provoquen somnolencia, informará al médico de las características de su trabajo y solicitará la baja en caso de incompatibilidad.

No hace carreras, ni bromas a los demás conductores: está únicamente atento al trabajo.

No pierde de vista a quien le guía, cuando esto es necesario, no deja que otros toquen los mandos y enciende los faros al final del día para ver y ser visto.

### **MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS**

#### **Operaciones de mantenimiento**

El fabricante o importador suministra con la máquina un manual y un libro registro y el usuario suministra a la obra las instrucciones para todos los relacionados con su seguridad.

La máquina y sus accesorios se revisan cada seis meses como mínimo, después de una parada importante (3 meses) y cada vez que haya sido desmontada, por la empresa conservadora o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración pública que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

Se coloca la máquina en terreno llano y se bloquean las ruedas o las cadenas, se evita permanecer entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo, se evita colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería o utilizar mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Si la máquina tiene brazo, cuchara, pala o cuchilla, se coloca ésta apoyada en el suelo. Si se debe mantener levantada se inmoviliza previamente.

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

Se revisan los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.

Todos saben utilizar los extintores.

Se desconecta la red o la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No se coloca nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Se usa un medidor de carga para verificar la batería.

No se utiliza nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.  
No se fuma mientras se manipula la batería o se abastece de combustible  
Tras cada reparación o reforma se comprueba el esfuerzo a realizar sobre los mandos, volantes, palancas, y sus posibles retrocesos.  
No se realizan reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.  
Los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico se hacen con el motor frío  
Se conserva la máquina en buen estado de limpieza.

### **En caso de avería**

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.  
Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.  
Releer el manual del constructor.  
No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.  
No hacerse remolcar para poner el motor en marcha.  
No servirse nunca de la herramienta de la máquina para levantarla del suelo.  
Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.  
Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.  
Utilizar una caja de inflado cuando la rueda no está sobre la máquina.  
Cuando se esté inflando un rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.  
No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

### **TRANSPORTE DE MÁQUINAS**

Para transportar la máquina, se estaciona el remolque en zona llana, se comprueba que la longitud de remolque es la adecuada y que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina, se baja la pala, cuchilla o cuchara en cuanto la máquina está sobre el remolque o se desmonta si no cabe, y se sujetan fuertemente las ruedas a la plataforma.

### **CONTROL ELÉCTRICO EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

La toma de corriente se hace con una manguera eléctrica antihumedad con conductor para toma de tierra y está protegida por un interruptor diferencial. Si está enterrada, su recorrido está señalizado.

El interruptor de puesta en marcha está situado en el exterior de la máquina, accesible sin abrir portillos ni carcasas, protegido de agua y polvo.

La máquina se desconecta con el interruptor y separando la clavija de la toma, no tirando de la manguera.

Se comprueba la eficacia de la puesta a tierra de la carcasa y partes metálicas.

### **ESTACIONAMIENTO DE MÁQUINAS**

El lugar de estacionamiento de la máquina está previsto, es sensiblemente plano y es suficientemente resistente.

El operador no libera los frenos sin haber instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, cierra bien la máquina, quita las llaves y la asegura contra utilizaciones no autorizadas.

Las máquinas y herramientas se estacionan en posición de reposo, de forma que no puedan caer, ni arrancar, especialmente las que quedan con circuitos a presión. Las eléctricas quedan desconectadas de la red, o con el interruptor general abierto y protegido con llave.

A continuación se describen las medidas preventivas particulares de cada una de las máquinas que existan en la obra. Además, hay que considerar las medidas preventivas comunes reseñadas en el apartado 8.3.

### **8.3.1. BOMBA DE MORTERO**

Se usa para trabajar a las distancias y alturas indicadas, y no para otros fines, ni se implementan prolongadores o adiciones no previstas.

Se estaciona en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.

Se bloquean las ruedas con calzos y se apoyan firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.

Se separa cualquier paso de personal protegiéndolo con vallas.

Se comprueba el buen estado del sistema antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), con una prueba a presión > 30% que la que se va a emplear.

Al terminar cada sesión de bombeo y cada vez que se interrumpa el bombeo de mortero durante > 15 minutos, se limpia la bomba, la boquilla y los tubos haciendo pasar agua limpia por el circuito y comprobando que por cada boca de salida se vierte el esperado caudal de agua.

Si el manómetro detiene la impulsión de la bomba, se para el motor y se investiga y corrige la causa de la parada.

El responsable de la máquina se informa cada día de las modificaciones en la obra que pueden afectarle, como zanjas abiertas o tendidos de cables, y los obstáculos que dificultan el paso del brazo al extenderlo hasta su punto de vertido.

Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.

Antes de arrancar el motor el operador revisa la máquina, comprobando los sistemas de seguridad, la ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos, la estanqueidad del circuito de combustible, los topes de fin de carrera y lo indicado por el fabricante de la máquina.

El operador no abandona nunca su puesto mientras la máquina esté en marcha.

Si el área de trabajo se encuentra cerca de un desnivel, se instala un tope o bordillo que advierte al operador.

### **8.3.2. CARRETILLA ELEVADORA**

Además de los elementos de seguridad generales de las máquinas, la carretilla lleva una placa portahorquillas que amplía la superficie de apoyo de las cargas impidiendo que puedan caer sobre el conductor.

Trabajando en los locales cerrados o con poca ventilación se utilizan carretillas eléctricas o con depurador de gases.

Los suelos son lisos y resistentes y, si es necesario, antideslizantes.

Cuando las rampas superan el 10%, se instalan letreros de señalización.

Los pasillos de circulación en sentido único tienen anchura  $>$  la del vehículo + 1 m o a la de la carga + 1 m. En los de doble sentido la anchura  $>$  doble de la anchura de los vehículos o cargas + 1,4 m.

Las puertas tienen una anchura = la de los pasillos y una altura  $>$  la mayor de la carretilla o carga + 0,5 m.

Las puertas batientes son de material transparente o tienen zonas abiertas que permiten buena visibilidad.

Las puertas para el paso de personas y carretillas son distintas.

La carga se traslada lo más cerca del suelo (unos 15 cm).

Mientras la carretilla se mueve no se efectúan movimientos de elevación o bajada de la carga.

Se disminuye la velocidad en cruces y lugares de poca visibilidad.

Se circula por los pasillos indicados, no por otras zonas sin avisar previamente y extremar las precauciones.

No se adelanta a otros vehículos.

No se transportan cargas que no estén preparadas correctamente.

No se gira en una pendiente ni se cruza transversalmente.

El conductor no se asoma fuera del contorno de la carretilla.

### **8.3.3. GRÚA MÓVIL AUTOPROPULSADA**

#### **Grúa autopropulsada**

El lugar de estación de la grúa está definido.



El Coordinador de Seguridad y salud comprueba el apoyo de los estabilizadores antes de que la grúa entre en servicio.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tiene siempre la carga suspendida a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga.

Trabajando en vías urbanas, se valla el entorno de la grúa en estación a la mayor distancia posible y se instalan señales, balizamiento y dirección obligatoria.

### **Grúa móvil**

Se conoce o calcula el peso de la carga antes de izarla.

Se extienden y utilizan los apoyos telescópicos de la grúa, aunque la carga y el tipo de grúa hagan pensar que no es necesario.

Los apoyos se instalan sobre tablonos de reparto si el terreno ofrece dudas en cuanto a su resistencia.

Si falta espacio para el uso de los telescópicos, se puede izar la carga sin ellos si se conoce y acepta el peso a izar, y el suministrador de la máquina garantiza su estabilidad para ese peso y para los ángulos de trabajo de su pluma.

No se desplaza la carga por encima del personal, o se usa una señal acústica que advierta de sus movimientos, para que el personal se pueda proteger.

La carga se desplaza evitando oscilaciones pendulares.

La grúa está frenada, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores antes de operar.

### **8.3.4. EL. AUX. CARGA Y TRANSP.: CUERDAS, CABLES**

#### **Cables o cadenas de izado**

Se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante. Si no existen, se amarran a la propia pieza en puntos resistentes. Si es larga, ese amarre se hace cerca de los extremos.

Llevan en su extremo un gancho con seguro antidesenganche.

Se puede amarrar la pieza con un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se admiten nudos para amarrar la pieza.

Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisan periódicamente.

### Cuerdas

Toda cuerda que se devuelve al almacén después de concluir un trabajo, es examinada en toda su longitud, deshaciendo los posibles nudos y lavando las manchas. Una vez seca, se buscan los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataque por ácidos, etc. Se guardan en un lugar sombrío, seco y bien aireado procurando evitar el contacto directo con el suelo. En las cuerdas de fibra sintética, evitar inútiles exposiciones a la luz y el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos. En el almacén la temperatura debe ser inferior a los 60 °C.

Las cuerdas que han de soportar cargas trabajando a tracción, no tienen nudo alguno.

Las cuerdas se protegen contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

### Eslingas

Se usan eslingas perfectamente identificadas: material con que están construidas y carga máxima de utilización (CMU).

Las eslingas se utilizan y almacenan según las indicaciones dadas para las cuerdas.

No se utiliza una eslinga que tenga algún deterioro en su banda, sus costuras o en los anillos u ojales, ni con cortes en sus bordes.

Si una eslinga se ensucia o impregna de cualquier producto, se lava enseguida con agua fría y no se seca ni almacena al sol o cerca de alguna fuente de calor intenso. Los ataques químicos son detectables, porque las fibras de la superficie de la banda textil se sueltan por simple frotamiento.

Su resistencia puede disminuir por el desgaste, por los nudos o cocas (hasta un 50%), por las soldaduras de los anillos terminales u ojales (hasta un 20%) y por los sujetacables, incluso en uso y número correctos (hasta un 20%).

Disposición correcta de los ramales de la eslinga: las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocan sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas, las uniones o empalmes deben quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción, no se cruzan los cables de dos ramales de eslingas distintas, para que uno no comprima al otro.

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° se utilizan eslingas más largas o ejes transversales conocidos como pórticos. Coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada la eslinga en posición de trabajo:

Ángulo formado por los ramales	0°	45°	60°	90°	120°
Coeficiente a tomar	1	1,08	1,15	1,41	2

Cuando la carga es soportada por una eslinga de 4 ramales, el ángulo se mide entre ramales opuestos en diagonal y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto que el peso total es sustentado por:

- Dos ramales si la carga es rígida.



- Tres ramales si la carga es flexible.

### **Cables**

Se mantienen lubricados o no, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los cables se unen con guardacabos y mordazas sujeta-cables (conocidas también por «perrillos» del diámetro correspondiente (resistencia =80% de la del cable), no con nudos.

Los cables se colocan de forma que el centro de gravedad de la pieza a elevar quede centrado respecto del centro de suspensión.

Los cables tienen un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

No se admiten los nudos como medio de fijación del cable.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a barras de la mayor sección posible, mediante un lazo formado enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto.

Las piezas largas, como vigas o viguetas se amarran en dos puntos.

Después de la puesta en servicio de un cable nuevo se examinan cuidadosamente las fijaciones de sus extremos, verificando que la posición del cable en el dispositivo de fijación es correcta y que éste está bien colocado sobre el aparato, especialmente si lleva accesorios de tornillo.

Todos los cables deben ser examinados visualmente todos los días para detectar deformaciones y alteraciones.

Se realiza una inspección después de un accidente, de cada puesta en servicio y de cada desmontaje seguido de nuevo montaje.

Las grúas móviles y las grúas-torre necesitan un mínimo de una revisión por semana.

El Coordinador dictamina cuándo es necesario hacer un examen interno de un cable, especialmente de los gruesos, que debe ser efectuado por persona competente, para comprobar la lubricación interna, la corrosión, la indentación de los alambres por presión o desgaste y la presencia de hilos rotos.

Se comprueban las fijaciones de cable mediante grapas: rotura de alambres del lado de la grapa, fisuras en el material de ésta y deslizamiento del cable con relación a la grapa.

Si hay roturas de alambres, el cable se acorta y se fija nuevamente. Si hay deslizamiento del cable y aflojamiento de los tornillos, se aprieta la conexión.

Se desechan y reemplazan si a) se rompe el cordón o el 20% de los alambres en una longitud = 2 x paso de cable b) se observa una reducción localizada del

diámetro (10%), c) si hay nudos o cocas o d) siempre que haya duda de su buen estado.

### **Cadenas**

La carga máxima de trabajo de una cadena no debe exceder de 1/5 de su carga de rotura efectiva.

Se desechan las cadenas cuyo diámetro se haya reducido > 5% por desgaste o si tienen un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.

Se unen con anillos y ganchos en sus extremos, con una argolla de unión desmontable o con eslabones con manguitos roscados o una argolla. No se puede sustituir un eslabón por una atadura con hilo de acero o por un anillo construido o manipulado en la propia obra.

La cadena no se coloca sobre la punta del gancho o sobre su garganta.

En tiempo frío la cadena se vuelve frágil, por lo que un choque o esfuerzo brusco puede romperla.

### **Ganchos de elevación**

Los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su construcción obedece a normas muy severas. Por eso su forma está perfectamente definida por normas, son siempre de acero, térmicamente tratado y exento por completo de tensiones internas. No se usan ganchos improvisados o contruidos en obra, ni se modifican, calientan o deforman los adquiridos.

Solamente se usan ganchos provistos del dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales.

Se desechan los ganchos deformados, abiertos o modificados.

Al enganchar la carga, se vigila que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho y nunca por el pico, que el dispositivo de seguridad funcione bien y que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

### **8.3.5. HORMIGONERA**

No tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Las canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., llevan pintura anticorrosiva para que no se rompan con el tiempo.

La parte trasera (cuba, tolvas, canaletas, etc.) está pintada con franjas blancas y negras de pintura reflectante.

La tolva de carga tiene al menos 900 x 800 mm.

La escalera de acceso a la tolva es de material sólido y antideslizante. Su parte inferior abatible tiene un seguro para evitar balanceos, que se fija a la propia escalera cuando está plegada y al camión cuando esté desplegada. Tiene una plataforma superior con aro quitamiedos a 90 cm de altura, sus dimensiones aproximadas son 400 x 500 mm y es de material consistente, de rejilla con sección libre máxima de 50 mm de lado. La escalera sólo se utiliza para conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma, y sólo con el vehículo parado.

El vehículo tiene:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.
- Herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etcétera.
- Frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos de subida y bajada antideslizantes.
- Sistema de ventilación y calefacción en el puesto de conducción.
- Dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Cabina con resistencia e instalación tales que protegen al conductor contra la caída de objetos. Tiene asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Asientos que absorben en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para los pies.

Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera incluso parada. Cualquier reparación o comprobación se hace con elementos auxiliares tales como andamios, etcétera.

Para desplegar la canaleta del hormigón hay que quitar los tornillos de bloqueo; una vez en posición de descarga se quita la cadena de seguridad y se gira agarrándola del extremo hasta la posición desplegada. Se evita poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. El operario no se coloca en la trayectoria de giro. Las canaletas auxiliares van sujetas al bastidor del camión con cadenas con cierre y seguro de cierre.

Durante el desplazamiento del camión nadie va de pie o sentado fuera de la cabina, pasa de un vehículo a otro, aplica calzos a las ruedas, o lleva brazos o piernas colgando del exterior.

### **8.3.6. RETROEXCAVADORA**

No se llevan pasajeros, ni se transportan personas en la pala, ni se utiliza ésta como andamio o apoyo para subir.

Se trabaja, si es posible, con el viento de espalda.



Se tienden y fijan los estabilizadores antes de comenzar el trabajo.

Para circular por carretera se bloquean los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.

Se sube y baja de la máquina usando los peldaños y asideros con ambas manos, mirando a la retroexcavadora.

Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha y sin engranar una velocidad contraria al sentido de la pendiente.

Para trabajar, la máquina está calzada sobre sus zapatas hidráulicas apoyadas en tableros o tablonos de reparto.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.

No se realizan trabajos en el interior de una zanja en la que hay operarios dentro de su radio de acción.

No se derriban elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.

Al trabajar en pendiente se orienta el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo; para extraer material, se trabaja de cara a la pendiente.

No se trabaja en pendientes > 50%.

Para descender una rampa, el brazo de la cuchara se sitúa en la parte trasera de la máquina.

Al acabar el trabajo, la cuchara queda apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.

No se guardan trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

### **8.3.7. FRESADORA**

La fresadora avanza sincronizada con un camión gracias a la habilidad del operador del camión, ayudado por un operario que vigila, desde un costado, la correcta sincronización de ambas máquinas, que avisa con una bocina a los operadores si algo funciona mal.

Se riega continuamente el rodillo abrasivo y el pavimento.

### **8.3.8. PALA CARGADORA**

Se desplaza a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etcétera).

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hace con la cuchara bajada.

Se extreman las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se carga el cazo teniendo en cuenta la estabilidad del material. No se colma la cuchara por encima de su borde superior.

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre queda apoyada sobre el terreno.

Se pone especial precaución en el trabajo próximo a líneas aéreas eléctricas.

No se trabaja nunca bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se extreman las precauciones si hay que situarse en el radio de acción del sistema de articulado.

### **8.3.9. MARTILLO NEUMÁTICO**

Antes del inicio del trabajo se inspecciona el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauza por el lugar más alejado posible.

Hay que asegurar el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).

La manguera de aire comprimido está colocada de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados.

Se verifica el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.

Se revisan los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.

Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

### **8.3.10. DÚMPER**

El interior del cubilote tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

No puede circular a velocidad > 20 km/h.

Se instalan topes de final de recorrido ante los taludes de vertido.

Por pendientes con la carretilla cargada se circula marcha atrás para evitar el vuelco. Nunca se circula por pendientes > 20% en terrenos húmedos o > 30% en terrenos secos.

### **8.3.11. CAMIÓN BASCULANTE**

El interior de la caja tiene una señal que indica el llenado máximo admisible.

Se activa el freno de mano antes de iniciar la carga y descarga.

El conductor permanece en la cabina (si tiene visera de protección) durante las operaciones de carga, o alejado del área de trabajo de la cargadora.

Si descarga en las proximidades de una zanja, se aproxima a una distancia mínima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.

La caja se baja inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

### **8.3.12. CAMIÓN HORMIGONERA**

La hormigonera no tiene partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

La tolva de carga tiene dimensiones adecuadas y evita la proyección de hormigón.

La escalera de acceso a la tolva es abatible, de material sólido y antideslizante, con una plataforma final con quitamiedos de 90 cm de altura

No se opera la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo.

Está prohibido subirse a la cuba ni siquiera estando parada.

El estacionamiento y los movimientos durante el vertido son dirigidos por un señalista.

El vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectúa manteniendo las ruedas del camión a > 2m del borde.

Cuando se despliega la canaleta, el operario está fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no se retira antes de situar ésta en descarga.

La descarga de la cuba a cubilotes suspendidos de la grúa se realiza evitando los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

Cuando baja el cubilote se pone cuidado con la posición de los pies para evitar que les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se alejan los operarios para evitar sus balanceos.

No se descarga hormigón en terrenos con pendiente > 16%.

### **8.3.13. CAMIÓN DE TRANSPORTE**

Se activa el freno de mano y se instalan calzos de inmovilización en las ruedas antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.

Un señalista dirige la maniobra de estacionamiento y salida.

Las operaciones de carga y descarga son dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las operaciones de carga y descarga mediante plano inclinado se gobiernan desde la caja del camión por al menos dos operarios mediante soga de descenso, cuidando que no haya nadie alrededor del final del plano.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no supera la pendiente del 5% y se cubre con una lona.

Las cargas se instalan sobre la caja repartidas uniformemente y con los pesos compensados.

El gancho de la grúa auxiliar tiene pestillo de seguridad.

### **8.3.14. EXTENDEDORA Y PAVIMENTADORA**

Sólo el conductor permanece sobre la máquina en marcha.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva es dirigida por un especialista.

Todos los operarios de auxilio quedan en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.

Los bordes laterales están señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.

Las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, tienen barandillas formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable.

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

### **8.3.15. MOTONIVELADORA**

El maquinista comprueba en cada momento la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Al parar, se posa el escarificador y la cuchilla en el suelo, colocando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

### **8.3.16. RODILLO COMPACTADOR**

Se cierra al tránsito la zona en la que trabaja.

Se riega el terreno a compactar.



No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.

Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

### **8.3.17. PEQUEÑA COMPACTADORA. PISÓN MECÁNICO**

Se cierran al tránsito las zonas en las que trabaja.

El pisón avanza en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se riega el terreno a compactar.

No hay nadie a < 5 m delante de la máquina.

Trabaja siempre a > 2 m de cualquier zanja, pozo o desnivel. Se instalan topes que lo aseguren.

### **8.3.18. CORTADORA DE JUNTAS**

Tiene todos sus órganos móviles cubiertos por carcasa protectora.

El manillar de gobierno está forrado con triple capa roscada, mediante cinta aislante autoadhesiva, para evitar contactos eléctricos.

El corte se efectúa en vía húmeda.

Si tiene motor de explosión:

- El depósito se llena de combustible con embudo o similar.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- Los recipientes de combustible llevan una etiqueta de producto inflamable.
- El combustible se guarda en el almacén de productos inflamables.

### **8.3.19. MAQUINARIA DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

Esta maquinaria comprende máquinas diversas como:

- Unidad móvil, generalmente autopropulsada, con depósito para la pintura, aplicador, y guía para seguir el trazado y pintar de líneas discontinuas, adecuada para pintar señales lineales longitudinales en viales y carreteras
- Equipo de aplicación de pintura termoplástica moldeada en caliente.
- Equipo de pintura por aerosol con máscaras de chapa para pasos cebra y similares. Ambos equipos utilizan pintura acrílica a base de resinas, vinílica o alídica, de uno o dos componentes, de secado rápido.
- Unidad móvil para la hincas de las dobles tes que soportan las biondas.
- Unidad móvil para la instalación de balizas.
- Grúa para instalación de pórticos y señales.

Se toman medidas para evitar la inhalación de la fracción gaseosa de pintura que emiten las máquinas que la extienden en caliente.

Se toman medidas para evitar la inhalación de la nube de polvo de pintura alrededor del punto de aplicación al pintar con aerosol.

El depósito de pintura va habitualmente cerrado y sólo se abre para recargarlo.

Se toman medidas para protegerse de las partículas proyectadas al hincar perfiles para soporte de biondas o soportes de balizas.

Se baliza la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

### **8.3.20. CORTADORA DE PAVIMENTOS**

Se trabaja sólo en vía húmeda.

Tiene aspirador de polvo y protecciones contra la proyección de partículas.

Se comprueba el buen estado del disco antes de comenzar el trabajo, y se sustituye si estuviera desgastado o resquebrajado.

### **8.3.21. REGLA VIBRANTE**

Se inspecciona el estado del cable de alimentación del motor eléctrico, y se sitúa de modo que no resulte pillado por la regla en su maniobra.

Si el motor es de explosión, se comprueba la limpieza de la entrada de aire, y la ausencia de fugas o manchas de combustible o aceite.

### **8.3.22. VIBRADOR PARA HORMIGONES**

La operación de vibrado se realiza desde una posición estable sobre una plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo, a la que se accede por una escalera con barandillas de 0,90 m.

La aguja no se engancha en las armaduras. Si esto ocurriera, se comunica al encargado.

### **8.3.23. GRUPO ELECTRÓGENO**

La conexión a las bornas se realiza a motor parado.

Se impiden los contactos accidentales del personal con el motor, el alternador, o las cajas de bornas, aislando el grupo electrógeno en un local cerrado, o protegiéndolo con vallas o cierres.

El local en que se ubica está bien ventilado.

Si produce ruido, se sitúa lejos de las zonas habitadas, o se aísla acústicamente.

### **8.3.24. EQUIPO LÁSER**

Se impide la proyección directa del haz luminoso sobre la retina del personal. El operador apaga el equipo si detecta que el personal de apoyo o que circule por allí lo mira directamente.

Si el láser permanece activo sin operador, se instalan rótulos de señalización "Peligro. Emisores láser. No mirar directamente al emisor".

### **8.3.25. HERRAMIENTA MANUAL**

Cada herramienta se utiliza para la función que le es propia, por lo que no se utiliza el destornillador como cincel o la navaja como destornillador.

El encargado comprueba que hay un número de herramientas adecuado para el número de trabajadores y los procesos productivos y que están en buenas

condiciones y con los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado.

El usuario ha sido previamente adiestrado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.

Se transportan en cajas portaherramientas, no en las manos ni en los bolsillos, y con los filos o puntas protegidos.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, se utiliza una cartera o cartuchera fijada a la cintura o una bolsa de bandolera.

No se abandonan en el suelo, en zonas de paso o en lugares elevados.

Se limpian, reparan o desechan las herramientas que están en mal estado. Se comprueba que tienen mangos fijos y limpios de grasa, filos y puntas aguzados y no oxidados ni mellados.

**Alicates**

Los alicates de corte lateral tienen una defensa sobre el filo de corte.

Quijadas sin desgastes o melladas y mangos, tornillo o pasador, en buen estado.

Herramienta sin grasas o aceites.

No se utilizan en lugar de las llaves, ni para cortar materiales más duros que las quijadas, sino sólo para sujetar, doblar o cortar.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

**Cinceles**

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Están limpios de rebabas.

Son lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados.

Una protección anular de goma es una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.

Cuando se pique metal se coloca una pantalla o blindaje que detiene las partículas desprendidas.

Los cinceles grandes son sujetados con tenazas por un operario y son golpeados por otro.

El martillo utilizado para golpearlo es suficientemente pesado.

**Cuchillos**

Hoja sin defectos, bien afilada y punta redondeada, mango en perfecto estado y guarda en el extremo, aro para el dedo en el mango.

Se usa de forma que el recorrido de corte vaya en dirección contraria al cuerpo.

Se corta sólo con la fuerza manual, sin usar los pies para obtener fuerza suplementaria.

No se deja debajo de papel de deshecho, trapos, etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.

No se usa como abrelatas, destornillador o pincho para hielo.

No se limpia con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.

Se transporta en un portacuchillos de material duro, desabatible para facilitar su limpieza y con un tornillo y palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.

Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

**Destornilladores**

Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida para evitar que se salga de la ranura.

Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos, no como punzón, cuña, palanca o similar.

La pieza sobre la que se atornilla, si es pequeña, no se sujeta con la mano, sino en un banco o superficie plana o un tornillo de banco.

Punzones

Se usan sólo para marcar superficies de materiales más blandos que la punta del punzón, o para alinear agujeros en diferentes zonas de un material.

No utilizar si está la punta deformada.

Se sujetan formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.

Limas

Mango y espiga en buen estado y sólidamente unidos.

Llaves

Quijadas y mecanismos en perfecto estado.

Efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando y evitando golpearse en los nudillos.

Martillos y mazos

Mangos de madera de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas, no reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo se comprueba que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Comprobar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Sujetar el mango por el extremo.

Picos

Puntas afiladas y mango sin astillas.

Hoja bien adosada.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Sierras

Dientes bien afilados y con la misma inclinación.

Mangos bien fijados y en perfecto estado.

Hoja tensada.

Tijeras

Las de cortar chapa tienen unos topes de protección de los dedos.

Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.

Se usan sólo para cortar metales blandos.

El operario sólo necesita una mano para accionar las tijeras y emplea la otra para separar los bordes del material cortado.

El material está bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no presionen contra las manos.

Las piezas largas de chapa se cortan por el lado izquierdo de la hoja y los extremos de las aristas vivas se empujan hacia abajo.

Si tienen sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen.

### **8.3.26. SOPLETE**

Se comprueba la buena sujeción de las botellas, el buen estado y estanqueidad del tubo y sus uniones (a simple vista y, en caso de duda, bañando la zona con agua con jabón en solución espesa, nunca con una llama) y el de la válvula de corte del soplete.

Está prohibido soltar de la mano el soplete encendido.

Sólo se apaga la llama cerrando las llaves de paso. Si se apagara accidentalmente sin cerrarlas, se cerrarán, se ventilará el lugar y se comenzará de nuevo.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

### **8.3.27. RADIAL**

Está protegida frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.

Su sistema de accionamiento facilita la detención completa con seguridad e imposibilita la puesta en marcha involuntaria.

El diámetro y naturaleza de la muela corresponden a las características de la máquina y del material a trabajar.

Las piezas pequeñas o inestables se aseguran antes de trabajar sobre ellas.

Se espera a la parada completa antes de posar la máquina.

Se evita forzar la muela con empujes laterales u oblicuos, o ejerciendo presión excesiva.

No se sobrepasa la velocidad de rotación indicada en la muela.

### **8.3.28. TALADRADORA**

Tiene doble aislamiento eléctrico o está conectado a tierra.

La manguera de alimentación es antihumedad y parte del cuadro de planta, con clavijas macho-hembra estancas.

La toma de corriente a la que se conecta lleva protección diferencial de 30 mA de sensibilidad.

No se realizan a pulso taladros inclinados, para evitar la rotura de la broca y la proyección de fragmentos.

Se prohíbe expresamente dejar funcionando el taladro portátil cuando no se esté utilizando. Se prohíbe igualmente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica.

No se montan brocas sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano, sino con la llave.

## **8.4. EN LOS MEDIOS AUXILIARES**

### **8.4.1. ESCALERA DE MANO**

Es del tipo de tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima.

Tienen ganchos para poder sujetarlas a la parte superior de los elementos de apoyo.

No se utilizan como pasarelas, ni para el transporte de materiales.

Los largueros son de una sola pieza de madera y sin pintar. Se prohíbe el uso de escaleras de mano de madera pintadas

Las escaleras metálicas se pintan con pintura antioxidante.

Los peldaños están ensamblados y no sólo clavados.

Se prohíbe el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.

La longitud de las escaleras simples es  $< 5$  m. Las de mayor altura se refuerzan en el centro a una altura de 7 m. A partir de 7 m se utilizan escaleras especiales.

Se colocarán en un ángulo aproximado de  $75^\circ$  con la horizontal.

Los largueros de las que se utilicen para acceder a lugares elevados sobrepasan el apoyo superior en  $> 1$  m.

Para trabajos eléctricos o cerca de instalaciones eléctricas se usan escaleras con el aislamiento eléctrico adecuado.

Hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente al usar escaleras extensibles.

El tensor siempre está completamente extendido.

Al ubicar una escalera de mano se comprueba que el lugar de apoyo no favorecerá contactos con cables eléctricos o tuberías.

El apoyo inferior se hace sobre superficie plana y sólida y los montantes llevan zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.

Sobre un suelo inclinado se usan zapatas ajustables para que los peldaños queden en posición horizontal.

El apoyo en el suelo se hace sobre los largueros y nunca sobre el peldaño inferior.

No se permiten en trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no están protegidos.

Se comprueba que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios de grasa, aceite u otra sustancia deslizante.

Si se usa cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, se la protege de golpes y se impide el paso por debajo.

Se mantiene el cuerpo entre los largueros de la escalera.

La escalera sólo es utilizada simultáneamente por un trabajador.

Se sube, trabaja y desciende con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros. Las herramientas van en bolsas.

No se sube nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.

No se suben a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.

No se manejan pesos sobre las escaleras que superen los 25 kg.

No se realizan sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.

Las herramientas o materiales no se dejan sobre los peldaños, sino en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.

No se mueve la escalera estando el trabajador sobre ella.

No se pasa de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco se trabaja a caballo.

Después de usarla:

·Se limpian las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.

·Se revisa y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, se marca con un letrero que prohíbe su uso.

·Se almacena correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

Se establece un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

#### 8.4.2. APEOS

Son calculados y diseñados por profesional cualificado para tener la certeza de que cumplen su misión estructural.

Son de aplicación las mismas medidas de seguridad que en puntales y codales, en estructuras de madera, y en estructuras de acero.

Se traba bien el apeo contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de soportar y el apoyo sobre el que se asienta, usando si fuera necesario cuñas, gatos o rellenos que aseguren la transmisión de esfuerzos.

Se coloca de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los apeos que soportan un forjado deben ser perfectamente verticales; los que soportan muros verticales, perfectamente horizontales o acodalados. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del apeo impida que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.

Se apoya de modo que la carga no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplían su superficie, como tablonos atravesados a las viguetas, dados de hormigón, palastros, entramados de tablonos, etcétera.

Los trabajos para unir los diversos elementos del apeo se efectúan en el suelo y una vez unidos se elevan.

Se aseguran firmemente las piezas antes de soltarlas.

Hay coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realizan las operaciones de montaje.

Para lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de las piezas durante el izado y transporte:

- Se comprueba que estén perfectamente enganchadas.

- Se transportan sujetas por dos puntos.

Se guía mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.

Los elementos portantes se retienen provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar la caída de estos elementos.

Las piezas y perfiles de madera o metálicos están libres de astillas y rebabas.

Se utiliza jaula de soldador en los trabajos de soldadura

En los trabajos de montaje y soldadura del apeo se instalan redes de seguridad ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.

Se prohíbe el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.

En caso de que se realicen trabajos de soldadura a distintos niveles se colocan tejadillos o viseras.

Se prohíbe el ascenso por el apeo.

Se comprueba la inexistencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. En otro caso se definen las distancias de seguridad adecuadas.

Los apeos se protegen contra golpes accidentales de máquinas o de tráfico con vallas y señales.

### 8.4.3. PUNTALES Y CODALES

La entrada en carga se resuelve con cuñas. Algunos sistemas incluyen mecanismos de cremallera o de rosca para resolver también la entrada en carga.

Se traba bien el puntal o codal contra sus oponentes, es decir, la carga que ha de resistir y el apoyo sobre el que se asienta.

Se colocan de modo que transmita la carga en la dirección correcta: los puntales que soportan un forjado recién hormigonado deben ser perfectamente verticales; los codales que soportan los taludes de una zanja, perfectamente horizontales. Las cargas inclinadas requieren que el apoyo del puntal o codal impida que éste resbale, por lo que estará adecuadamente trabado.

Se apoya de modo que la carga que transmite no lo clave en el apoyo, mediante sistemas que amplíen la superficie del apoyo, como tabloneros atravesados a las viguetas, palastro, entramados de tabloneros, etcétera.

Se dispone un número suficiente de puntales o codales en función de la carga a soportar, para que no se supere la capacidad resistente de cada uno de ellos.

Cada puntal tiene una longitud máxima prevista para cada carga posible. No está permitido suplementarlos, o conectar varios uno a continuación de otro, porque se produciría pandeo.

Los puntales o codales huecos, por ejemplo, los de tubo de acero, no pueden tener abolladuras, porque se reduce mucho su capacidad resistente.

### 8.4.4. ENCOFRADOS

Los trabajos se dirigen por personal competente y formado, que vigila y controla el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.

Los operarios tienen la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.

El encofrado garantiza la suficiente resistencia y estabilidad.

Se prohíben y evitan los trabajos, el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.

El apuntalamiento es seguro y proporcionado. Los puntales telescópicos descansan sobre durmientes.

El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se realiza por trabajadores sobre plataformas con barandillas de 0,90 cm.

Se protege a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal del encofrado.

Se prohíbe a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.

Las chapas de encofrado se apilan limpias y ordenadas.

El acopio de materiales se realiza sin acumulación y lejos de los bordes de los forjados o en las proximidades de los huecos.

Se utilizan escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.

Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizan pasarelas o plataformas adecuadas. En caso de que no sea posible, los desplazamientos

horizontales se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.

Se prohíbe expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.

Se utilizan cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales.

En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocan barandillas, redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

#### **8.4.5. ENTIBACIONES**

Se realizan siempre de arriba abajo bien por plataformas suspendidas o mediante paneles especiales, a medida que progresa la excavación, para que los trabajadores se encuentren en todo momento protegidos.

Se revisan diariamente las entibaciones antes de iniciar la jornada de trabajo. Se paralizan los trabajos al pie de las entibaciones que no ofrezcan garantía absoluta de estabilidad. Ante cualquier duda de estabilidad deberá reforzarse y apuntalarse la entibación. Esta revisión se realiza especialmente después de varias jornadas de trabajo paralizado, cuando se presenten condiciones meteorológicas adversas y después de los achiques de agua. En ellas se inspecciona el estado de los apeos o apuntalamientos.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realiza en las partes entibadas o que no requieran entibación.

Nunca se permite que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

Los elementos constitutivos de las entibaciones nunca se utilizan para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos.

El borde superior de la entibación se eleva por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm.

Se evita golpear las entibaciones en los trabajos de excavación.

Cuando la profundidad de la excavación supere los 1,30 m:

·La entibación deberá sobrepasar como mínimo 20 cm del nivel superficial del terreno, para evitar que la caída de objetos o materiales al foso de la excavación.

·La entibación deberá sobrepasar como mínimo 75 cm en el borde superior de las laderas.

Los puntales tienen apoyos de base capaces de resistir las presiones que se les transmita sin posibilidad de que puedan ceder.

Las tablas de la entibación están en contacto con la pared excavada. Si es necesario, para cumplir con este requisito, se rellenan los huecos intermedios de la pared con terrones.

Las uniones entre puntales, viguetas y tabloneros deben de ser sólidas y racionales.

En los pozos circulares la entibación consiste en la colocación de tablas estrechas, formando círculo y mantenidas con cinchos de hierro extensibles y regulables.

En pozos y galerías, a medida que se realizan los trabajos de revestimiento, se quitan metódicamente las entibaciones.

Se prohíbe el ascenso y descenso a la excavación a través de elementos de la entibación.

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE URBANIZACION DE CALLE GOYA

M.I. AYUNTAMIENTO DE TAUSTE  
Calle Goya, Tauste 50.660 (ZARAGOZA)

El desentibado se realiza de abajo a arriba.  
En el desentibado se adoptan todas las precauciones necesarias para conservar la estabilidad de las paredes.

Tauste, Marzo de 2.017

LA ARQUITECTO,



Fdo. Esther Domínguez Longás

