

**estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales,  
acerados y aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de  
rabanales en córdoba**

CÓRDOBA, FEBRERO DE 2010



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PROMOTOR:

ARQUITECTO TÉCNICO:

**FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS**

estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, Acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

MEMORIA

EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

OFICIOS  
MAQUINARIA  
MEDIOS AUXILIARES

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

CORDOBA, FEBRERO DE 2010



PROMOTOR:

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

# memoria

CÓRDOBA, FEBRERO DE 2010



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PROMOTOR:

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

1. - MEMORIA INFORMATIVA.....	2
1.1. - DATOS DE LA OBRA.....	2
1.2. - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	4
2. - MEMORIA INFORMATIVA.....	4
3. - MEMORIA DESCRIPTIVA.....	10
3.1. - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	10
3.2. - PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLANNING ORGANIZATIVO	
SEGURIDAD.....	11
3.2.1.- ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	11
3.2.2.- ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD: INSTALACIONES PROVISIONALES E	
INFRAESTRUCTURA DE OBRA.....	13
3.2.3.- ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD: PERSONAL DE OBRA.....	14
3.2.4.- IMPLANTACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN Y VALLADO.....	14
3.2.5 EXCAVACIONES.....	16
3.2.6.- ENTIBACIONES.....	17
3.2.7.- COLOCACIÓN DE TUBOS.....	19
3.2.8.- RELLENO DE TIERRAS.....	20
3.2.9.- DERRUMBAMIENTOS.....	20
3.2.10.- CAÍDAS DE PERSONAL AL INTERIOR DE LA ZANJA.....	20
3.2.11.- CAÍDAS DE MATERIALES.....	21
3.2.12.- ATRAPAMIENTO POR MÁQUINAS.....	21
3.2.13.- ATRAPAMIENTO POR MANEJO DE MATERIALES.....	21
3.2.14.- COLISIONES Y VUELCOS.....	22
3.2.15.- DERIVADOS POR INTERFERENCIAS DE CONDUCCIONES SUBTERRÁNEA	
(ELECTRICIDAD, TELEFONÍA, AGUA, ETC.).....	22
3.2.16.- INUNDACIONES.....	23
3.2.17.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	23
3.2.18.- ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN	
3.2.19.- ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD: INSTALACIONES.....	25
3.3. - ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA.....	25
3.4. - PLAN DE MANIOBRA DE LOS APARATOS DE ELEVACIÓN.....	26
3.5. - CIRCULACIÓN DE PERSONAL AJENO A LA OBRA.....	26
3.6. - INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR: JUSTIFICACIÓN DE PERSONAL PREVISTO	
SEGÚN DETERMINACIÓN DE PERSONAL OBRERO PUNTA.....	26
3.7. - DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.....	28
3.8. - PLAN DE SEÑALIZACIÓN.....	28
4. - OFICIOS.....	31
5. - MAQUINARIA A UTILIZAR.....	31
6. - MEDIOS AUXILIARES.....	32
7. - EVALUACIÓN DE RIESGOS. RIESGOS DETECTABLES. NORMAS PREVENTIVAS,	
PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	32
8. - COORDINADOR DE SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN.....	33
9.- RECURSO PREVENTIVO.....	33
10.- REUNIONES DE COORDINACIÓN.....	35
11.- REGISTRO DOCUMENTAL.....	37
12.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	37



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CÓRDOBA

### 1. - MEMORIA INFORMATIVA.

#### 1.1. - DATOS DE LA OBRA.

**JUSTIFICACIÓN:** Se redacta el Presente Estudio de Seguridad y Salud, para dar cumplimiento al Artículo 4º del R.D. 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, ya que las obras que se plantean se contemplan en los supuestos a), y c) de dicho artículo, es decir:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 75 millones de pesetas.
- b) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, será superior a 500.

**DENOMINACIÓN:** Estudio de Seguridad y Salud para las Obras de Reforma de Infraestructuras y Drenaje de los Viales, Acerados y Aparcamientos situados al Norte y Este de los Edificios C1, C2 y Anexo C3 en el Campus de Rabanales de Córdoba.

**ORGANISMO ENCARGANTE Y TÉCNICO REDACTOR:** Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud por el Arquitecto Técnico Francisco Javier Beltrán Ruedas, por encargo de la Universidad de Córdoba.

**PROYECTISTAS:** El equipo formado por D. Luis Giménez Soldevilla, Arquitecto; Antonio Romero Giménez, Ingeniero Industrial; y Rafael Espejo Ramírez, Ingeniero Técnico Industrial; todos ellos con ejercicio y residencia en Córdoba y domicilio profesional en C/ La Bodega, nº 5 bajo de esta ciudad.

**SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y EMPLAZAMIENTO:** Las obras se sitúan en el Campus de Rabanales en las inmediaciones de los edificios C1, C2 y Anexo C3.

**PRESUPUESTO:** El presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y UN CENTIMOS (552.858,41 €)**.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CÓRDOBA.



**PRESUPUESTO E.M. SEGURIDAD E HIGIENE:** el que se detalla en las mediciones y presupuesto que forman parte de este Estudio de Seguridad y Salud y que asciende a la cantidad de **ONCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS Y CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS (11.333,59 €)**.

**PLAZO DE EJECUCIÓN:** Se plantea desde el proyecto de las obras un plazo de ejecución de aproximadamente **6 meses**.

**Nº DE TRABAJADORES:** El número medio de personal previsto en el presente Estudio es de **15 trabajadores**, número que más adelante se procede a justificar.

**ACCESO:** El acceso se realizará por la vía principal de circulación del Campus, está ordenada en un solo sentido de circulación, de tal forma que los vehículos circulan en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Resulta fácil el acceso, además, la limitación de velocidad implantada en todo el Campus, hace también seguro el tránsito de vehículos pesados no haciendo necesaria señalización especial en cuanto a la velocidad de estos.

Del mismo modo, para no colapsar la circulación, con la intervención a realizar, se prevé la apertura de un nuevo vial provisional.

**TOPOGRAFÍA:** Ligera pendiente en las inmediaciones de las edificaciones e importantes pendientes conforme subimos hacia el nuevo vial provisional y zona de canal.

**CLIMATOLOGÍA:** Clima propio de zona continental extremo, temperaturas de más de 40 ° C en verano y posibilidad de bajar de 0° C en invierno.

**USO ACTUAL DE LA PARCELA:** Esta zona tiene un uso de viales, acerados y zonas de aparcamiento.

**USO PREVISTO DE LA PARCELA:** Continuará con el mismo uso.

**SERVICIOS PÚBLICOS:** Por lo que respecta a servicios urbanísticos, al estar el solar situado en suelo urbano, cuenta en sus inmediaciones con los servicios de electricidad, abastecimiento de agua, gas ciudad, alcantarillado e instalaciones de teléfono y telecomunicación por cable.

**CENTRO ASISTENCIALES DE URGENCIAS:** En la obra existirá expuesta una relación de los centros sanitarios a los que evacuar a los accidentados en caso necesario, en la que, además del nombre del centro, se indicará la dirección, teléfono y ruta más rápida durante las distintas horas de la jornada de trabajo.

Se indicarán los centros asistenciales concertados por la Mutua de Accidente de Trabajo de todas y cada una de las empresas participantes en las obras (Contrata y Subcontratas).

Además de estos centros sanitarios, se indicarán los centros públicos de urgencia de la capital.

Se proponen, entre otros:

- Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba, en Avda. Menéndez Pidal.
- Hospital Provincial de Córdoba, en Avda. Menéndez Pidal.
- Hospital de San Juan de Dios, en Avda. del Brillante.

## 1.2. - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona a intervenir presenta patologías que afectan a los espacios y elementos de la urbanización, que presentan pérdidas de planeidad, hundimientos, desplazamientos y rotura de los materiales, tanto de soporte como de acabado.

---

## 2. - MEMORIA INFORMATIVA

El proyecto plantea dos grupos de intervenciones:

- A. Drenaje
- B. Reurbanización

Como obra auxiliar y para facilitar el uso de las instalaciones universitarias durante las obras se ejecutará al trazado alternativo del vial norte, conectándolo con el de aparcamientos hasta que sea posible su apertura. Este vial se acometerá en primera instancia.

A continuación procedemos a extraer de la memoria del proyecto de ejecución las obras a realizar, para darnos una idea general e informativa de los trabajos a realizar.

### 1. Demoliciones y actuaciones previas.

Queda prevista la demolición completa de los firmes, tanto del vial Este como del Oeste, el desmontaje de los elementos auxiliares de mobiliario a recolocar una vez terminadas las obras, farolas, carteles y parking de bicicletas, y la demolición del colector principal y auxiliares, arquetas, elementos de recogida, imbornales, rejillas, etc.

También, debido a la escasa profundidad a la que se encuentra será necesaria la demolición de la infraestructura de alumbrado público para su posterior reposición.

En el vial de borde perimetral, Vial Norte, tan sólo queda prevista la apertura, tanto para la ejecución del nuevo colector de recogida de aguas proyectado, como de las zanjas drenantes de captación de aguas subterráneas y la sustitución del actual canalillo existente.

Una vez realizadas las demoliciones de firme se procederá a la ejecución de una caja de desmonte de 1,00 m. de profundidad, para la compactación de base y la ejecución de una subbase de 100 cm de suelo seccionado S-3, dispuestas en tongadas no mayores de 40 cm; clasificado s/PG-3 con índice CBR>20.

## 2. Vial provisional

El tráfico en el campus Universitario por el vial principal de circulación está ordenado en un solo sentido de circulación, de tal forma que los vehículos que accedan al campus deben circular por este vial en el sentido anti-horario, rodeando completamente el campus, siendo este sentido obligatorio el que distribuye el tráfico hacia los ramales de distribución y hacia la salida del campus.

El vial paralelo al canal donde se va a ejecutar la nueva red de colectores y drenes que recogen, en primera instancia, las aguas subterráneas, llevará aparejado un corte en el tráfico para su ejecución.

Para realizar las obras en este vial es necesario el corte de circulación de vehículos con lo cual se colapsaría el funcionamiento del campus.

Se proyecta por tanto un recorrido alternativo para los vehículos mientras se ejecuten estas obras. Una vez realizadas las obras en este vial, se abrirá de nuevo al tráfico.

Desde el entronque de este vial perimetral con calle este (entre edificio Marie Curie y cafetería) se traza un vial hasta calle oeste (acceso a edificios Marie Curie y Albert Einstein)

El vial perimetral se encuentra separado por una zona terriza con la calle oeste. Entre estas dos calles existe un desnivel de 3m aprox.

La zona terriza está prácticamente al mismo nivel que el vial perimetral. El desnivel existe por tanto entre la zona terriza y la calle oeste. Este desnivel se salva por la existencia de un muro de contención que contiene a esta zona terriza.

Se proyecta un vial provisional desde la calle oeste (cota +133,00) hasta llegar a entronque entre calle este y vial perimetral. (cota +136,00)

Para salvar este desnivel entre los dos puntos, el inicio del vial se proyecta en la calle oeste a unos 25 m de distancia del muro de contención existente.

Desde la cota actual de viario de la calle oeste (+133,00) se proyecta el nuevo viario con un 5 % de pendiente, llegando a los 25 m a la cota +135,50 que es la cota que actualmente tiene el muro de contención y la zona terriza.

Continúa desde este punto el vial con una pendiente del 0,90% hasta llegar al entronque de calles este y vial perimetral a la cota +136,00, cota actual del terreno.

Para realizar este vial provisional será necesario demoler la coronación del muro de contención de la zona terriza.



Este vial se realiza con zahorra artificial compactada en tongadas de 40cm 98 % Proctor modificado. Los terraplenes de mayores dimensiones se producen en la calle oeste, situándose los mismos en la zona de aparcamiento existente.

Para evitar la caída de vehículos por estos terraplenes se colocan elementos de protección lateral (biondas) por este vial provisional.

Se realizará el vallado de la zona de ejecución de obras en el vial perimetral, y se indicará el nuevo recorrido para los vehículos mediante señales.

El nuevo recorrido será desde el entronque de la calle perimetral y calle este, por el vial provisional hasta llegar a la calle oeste, continuando hasta final de la misma, donde la única salida es girar a la derecha, llegando al vial perimetral ya fuera de los límites de la obra, continuando el vehículo por su recorrido habitual.

### 3. Drenajes y Redes de Saneamiento.

Se proyecta su restitución completa.

Esta red se inicia al sur de la calle Este, colocándose imbornales y pozos de saneamiento como se indica en planos, hasta acometer a colector existente al norte de la calle.

Este colector existente (de 600mm) discurre de este a oeste pasando por la zona de terrizo, la calle este y por la calle oeste hasta llegar a pozo existente en la calle de separación entre edificio Marie Curie y Einstein, continuando hacia el sur por el interior de las edificaciones.

Se sustituye este tramo de colector por un nuevo colector de 600 mm con unas profundidades aproximadas a las existentes.

Para la recogida de las aguas pluviales de escorrentía superficial se diseñan red de imbornales con rejilla que acometerán a la se diseñan En la calle oeste se proyectan nuevos imbornales que acometerán al nuevo colector restituido.

Tanto en la calle este como en la calle oeste, además de la recogida de agua pluvial mediante imbornales, se realiza la recogida del agua de infiltraciones mediante zanjas drenantes.

#### Colector en vial perimetral:

En este vial se proyecta la instalación de un colector para la recogida de agua pluvial. En el lateral sur colindante con la zona de terrizo se colocan imbornales, y en el lateral opuesto (norte) actualmente existe junto al muro de contención un canal de recogida de agua pluvial.

Se proyecta la reposición de este canal deteriorado por un nuevo canal prefabricado de hormigón de 50x50cm de dimensiones interiores, con un espesor de 10cm.

Junto a este canal se proyecta un bordillo de hormigón de 17x28x100 de confinamiento que servirá como medida de seguridad para evitar la invasión del canal por parte de vehículos o peatones.

Se dispone acometida del canal al colector general, mediante arqueta de inserción, prefabricada de hormigón, aproximadamente cada 65 m, de modo que el agua

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



recogida en cada tramo se incorpore a la red general de evacuación, desde esta arqueta arenero se realiza la acometida al pozo de saneamiento más cercano. Esta acometida se proyecta de PVC corrugado doble pared de 315 mm de diámetro.

Por el vial, paralelo al canal, se proyecta una red de drenaje con el objetivo de captar las aguas procedentes del canal, evitando su llegada a capas más profundas y a la zona urbanizada y edificada

Se proyecta zanja drenante con tubo dren de PVC rasurado corrugado doble pared; 200mm de diámetro. Se coloca lámina de geotextil TS-420 que envuelve a la grava drenante 20/40 y al propio tubo.

Este colector se proyecta de PVC, de 400mm de diámetro y discurre de Este a Oeste, recogiendo el agua pluvial del canal, de los imbornales proyectados y el agua filtrada en los tubos dren, hasta acometer a pozo existente fuera de los límites de la actuación, al oeste, continuando a partir de este punto la red existente.

#### Características de la Red Proyectada:

La excavación se realiza en zanja con un talud de seguridad de 1:3, y base con un sobreebanco mínimo de 20 cm. por cada lado, los colectores se protegerán con arena, y relleno de zanjas mediante suelo seleccionado.

Los colectores de alcantarillado serán enterrados de PVC corrugado doble pared SN-8 color teja.

Los pozos de registro colocados en la red de colectores están compuestos por cimentación realizada en hormigón H-250 kg/cm<sup>2</sup> y consistencia plástica, de 25 cm. de espesor, fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de PVC mod. Sugar y embocadura con tapa reforzada de fundición dúctil D-400, realizado en HA-25. Dimensiones de diámetro interior 1,10 m. Se utilizan para colectores de diámetros inferiores de 800 mm. (tuberías de PVC)

Las aguas pluviales de los viarios se recogerán mediante imbornales, construido con fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, recibido con mortero de cemento y colocado sobre solera de hormigón, rejilla y marco reforzado de fundición dúctil abatible

#### 4. Firmes y pavimentaciones

Se proyecta la restitución del los firmes completos del vial Este y Oeste.

Calzada de doble sentido en fondo de saco en el vial Este, con aparcamiento a ambos lados y módulos de entrada a los edificios

Calzada de doble sentido para acceso a aparcamientos en vial Oeste.

En el vial perimetral se recoge la restitución de las subbases y explanadas en el ámbito afectado por la ejecución de las zanjas para colectores y drenes, en el resto del vial se proyecta refuerzo y regularización de rasante mediante la disposición de aglomerado asfáltico en caliente

## 5. Tráfico y firme seleccionado

Siguiendo las indicaciones del estudio geotécnico y a la encontrarnos como base de explanada un suelo inadecuado, arcillas expansivas, se dimensiona firme para un tráfico con formación de Explanada tipo E2, para ello será necesario el fondo de explanada clasificada como tolerable (O), mejorarlo con 100 cm de suelo seleccionado.

## 6. Acerados:

La baldosa a colocar será de igual color forma y modelo a las existentes, imitación pizarra 50x50x4, se colocará con juntas de dilatación con mortero bajo capa de arena. Se colocará bajo capa de nivelación losa con resistencia a flexotracción HP-40 de 15 cm. de espesor, y subbase de zahorra artificial de 30 cm. de espesor.

Bajo la subbase de zahorra se coloca el relleno de 100 cm suelo seleccionado hasta nivel de explanación de vial, de modo que el firme quede suficientemente aislado de la acción de las arcillas.

Como confinamiento y separación del acerado con otros elementos se disponen bordillos de hormigón bicapa H-400, de 100 cm. de longitud y dimensiones 17x28 achaflanado.

## 7. Aparcamientos.

Para la definición del firme proyectado en aparcamiento, se dispone en la capa de rodadura de firme flexible compuesto por adoquines de hormigón prefabricado, rectangulares de 10x20 cm y 8 cm de grueso, colocados bajo cama de gravilla de 4 cm, sobre base de losa resistente a flexotracción HP-40,

Como base intermedia se disponen 30 cm de zahorra artificial y como subbase de la mejora de explanada, 100 cm de S-3.

La separación entre calzada y aparcamiento queda dispuesta mediante rigola compuesta por piezas de hormigón prefabricado 20x10x6, sobre cemento HM-20,

## 8. Afecciones

### 8.1. Otros elementos de Obra Civil

La ejecución de los nuevos colectores y zanjas drenantes, implica la demolición de parte de los muros de contención de taludes de zonas verdes y escaleras de acceso.

Queda prevista tanto su demolición, como su reposición.

Para ello se disponen muros de hormigón armado y losas de escalera de 20 cm. de espesor, conforme se detalla en planos.

Los elementos repuestos se prevé su revestimiento con el mismo material que se encuentra actualmente, piezas de granito flameado 40x40x4 cm colocadas tanto en revestimientos verticales, como en remates de coronación.

Este mismo material se utiliza para el revestimiento de los escalones, previa formación de los mismos con ladrillo perforado.

## 8. 2. Afección alumbrado público.

Debido a la remodelación total de los pavimentos de las calles Este y oeste, se realiza el desmantelamiento y restitución de la red de alumbrado público, existente en la zona.

Esta red de alumbrado existente también cuenta con arquetas a pie de luminaria, arquetas de cruce, canalización eléctrica enterrada y circuito de 3x10mm<sup>2</sup> que procedente de luminaria al oeste de la actuación, alimenta las luminarias.

La remodelación de la red de alumbrado a realizar consiste en:

- Desmontaje de luminarias existentes
- Demolición de basamentos, arquetas, canalización, etc. existentes
- Construcción de nueva red de alumbrado. Compuesta por:
  - o Nuevos basamentos en el mismo lugar donde estaban anteriormente. Se colocan de 0,50x0x50x0,80 para faroles y de 0,80x0,80x1,20 para farolas
  - o Nuevas arquetas de alumbrado, tanto a pie de luminarias como en cruces, cambios de dirección, etc.
  - o Nueva canalización de alumbrado (tubo pe diam 110mm)
  - o Nuevo circuito de alumbrado de S=4x10mm<sup>2</sup> conexión a circuito existente fuera de los límites de actuación
  - o Nueva red de puesta a tierra. Se instala cable de puesta a tierra de 750V S=16mm<sup>2</sup>. Se coloca una pica al final de los tramos y c/5 luminarias

## 8. 3. Afección red M.T.

Actualmente existe una red de media tensión las previsiones son las de mantener al máximo la instalación perviviendo con la ejecución de la obra, ya que cualquier actuación sobre ella significa la consecuente afección en la continuidad del servicio, por todo ello se ha minimizado su afección mediante soluciones de sustitución de la red actual, y se determina que gran parte de la actuación será necesaria llevarla a cabo, con la red de media tensión en servicio, practicando las debidas medidas de seguridad y precauciones para ello.

Tan sólo, debido a la implantación del nuevo colector, se proyecta la remodelación del trazado de la red de media tensión en la zona frente al edificio Marie Curie.

Se proyecta, por tanto, nuevo trazado, desplazando la red de MT al acerado y por rampa existente, realizándose entrada/salida a Ct existente, y continuando hasta arqueta existente en la calle Este, fuera de los límites de actuación.

Se proyecta una canalización enterrada bajo tubo de PE corr. D.P. 160mm de diámetro enterrado protegido con hormigón. Se proyectan además nuevas arquetas en los cambios de dirección.

El circuito de MT se aprovecha el existente. No se realiza ningún empalme, ya que el nuevo trazado proyectado es de igual longitud que el existente.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.





Existen zonas en las que la red de MT se ve afectada por la zanja de saneamiento de los nuevos colectores proyectados.

En estos puntos será necesaria la localización por medio manual de la red, su identificación y protección para evitar su rotura.

Para la remodelación de esta red será necesaria la extracción de la conexión Terminal en el Centro de Marie Curie y una vez implantada en la nueva ejecución la reconexión mediante nuevos terminales de interior para conexión a las celdas de maniobra del transformador.

#### 8. 4. Afcción red de abastecimiento y red de gas

En estas redes existentes no se proyecta ninguna modificación,

Actualmente existe una redes de distribución que discurre por la zona a remodelar, así como las acometidas a los edificios.

### 3. - MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 3.1. - DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las actuaciones propuestas en proyecto se encuadran globalmente en el concepto de **OBRAS DE URBANIZACIÓN**.

La relación de capítulos que intervienen en las obras y que posteriormente se irán analizando de manera pormenorizada en aplicación de medidas de seguridad, son los siguientes:

#### CAPÍTULOS

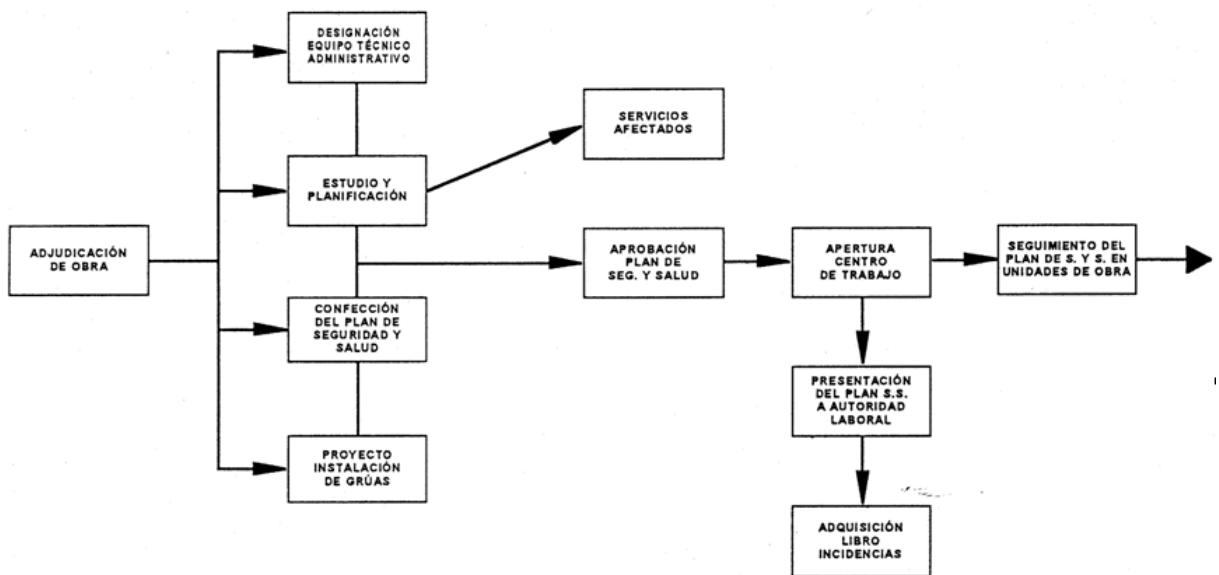
1. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
2. COLECTORES, RECOGIDA PLUVIALES Y DRENAJES
3. PAVIMENTACIONES
4. REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS
  4. 1. REPOSICIÓN OBRA CIVIL
  4. 2. REPOSICION MEDIA TENSION
  4. 3. REPOSICION ALUMBRADO
  4. 4. REPOSICIÓN AGUA
  4. 5. REPOSICION GAS
  4. 6. REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO.
5. REPOSICION ACABADOS
6. CARRIL SERVICIO PROVISIONAL

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



### 3.2. - PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLANNING ORGANIZATIVO DE SEGURIDAD.

#### 3.2.1.- Organigrama de Seguridad: Planificación de la obra



Se dotará a la obra de las instalaciones de infraestructura necesaria para poder acometer los trabajos que se proyectan. Para ello se ejecutarán las instalaciones provisionales de suministro eléctrico, agua y alcantarillado.

**SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:** Previa consulta de la Compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, la acometida general de obra.

Se dotará de cuadro de mando y protección de obra para la protección de todos los elementos eléctricos a instalar en instalaciones provisionales de obra (Figura 1).

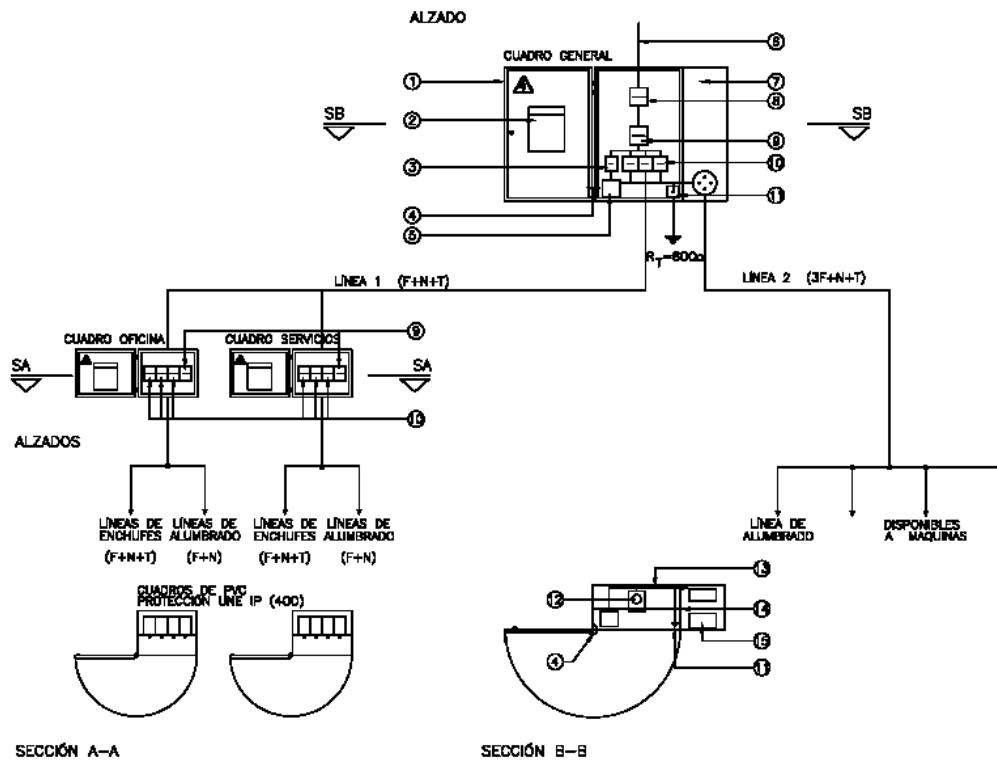


Figura 1. Cuadro de mando y protección eléctrica (instalaciones provisionales de obra).

Asimismo, se dotará de cuadro de mando y protección de obra para la protección de todos los elementos eléctricos a instalar en instalaciones propias de la obra (Figura 2).

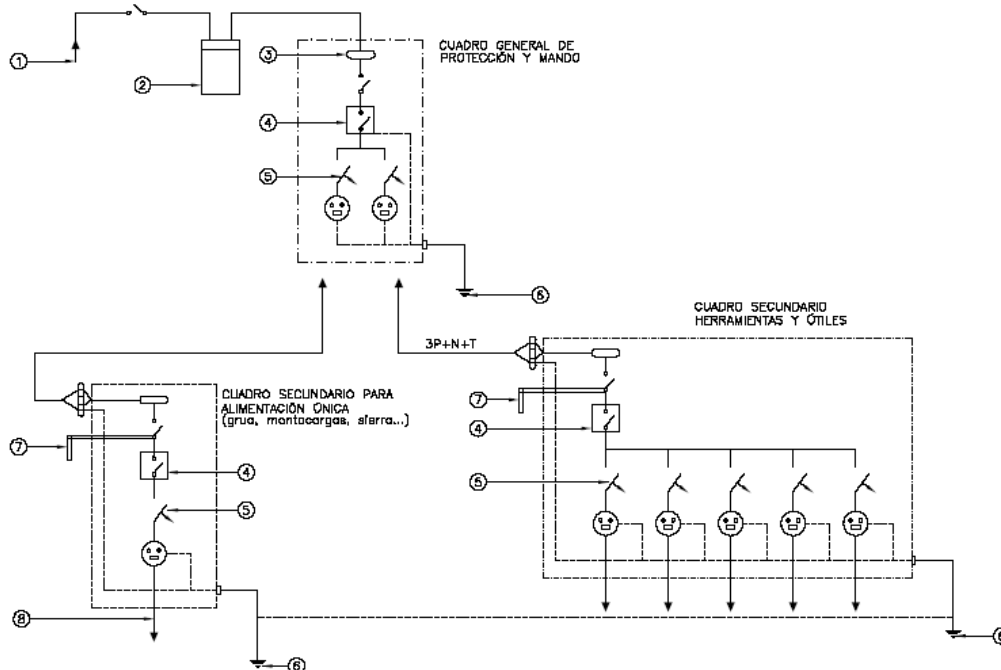


Figura 2. Cuadro de mando y protección eléctrica (instalaciones de obra).

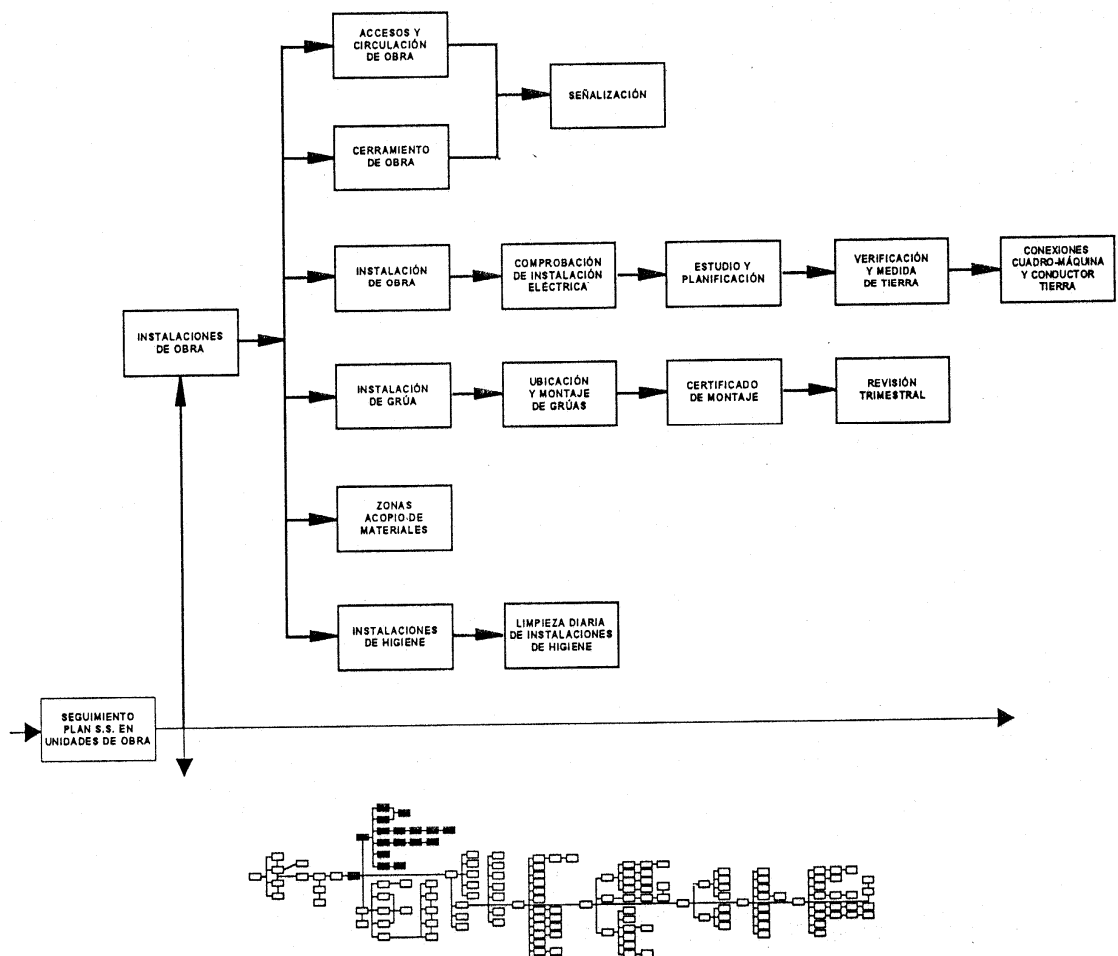
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.

**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE:** Se realizarán las oportunas gestiones ante la compañía suministradora de agua para conectar a la canalización de agua más próxima. Su trazado se realizará en tubería de polietileno.

**VERTIDO DE AGUAS SUCIAS:** La acometida de alcantarillado, se realizara al punto de la red de alcantarillado más próximo.

Estas instalaciones se plantean para dar suministro eléctrico, de agua y alcantarillado tanto a las instalaciones de higiene y bienestar como a la propia obra.

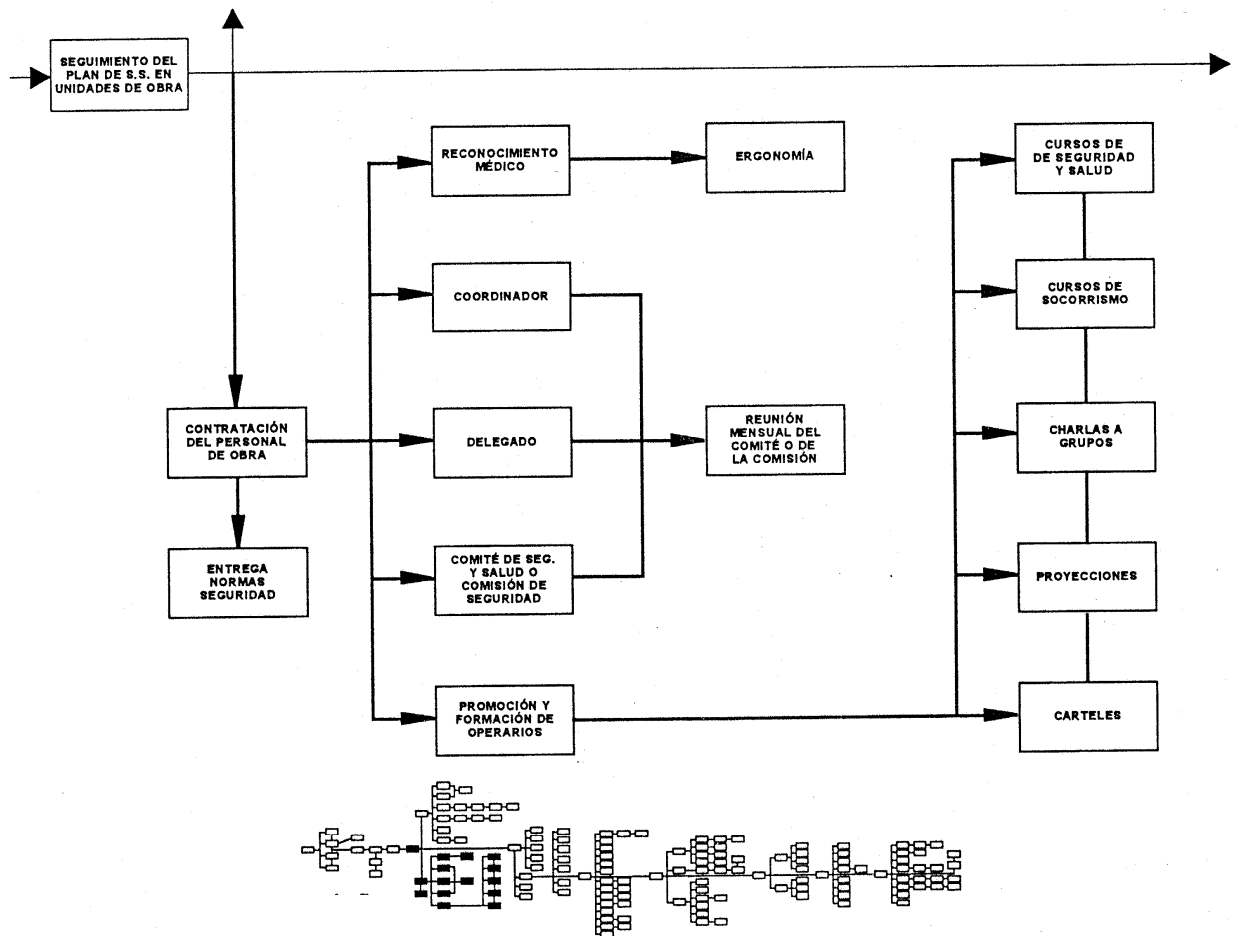
### 3.2.2.- Organigrama de Seguridad: Instalaciones provisionales e infraestructura de obra



En paralelo con estos trabajos previos, se irán planificando futuros trabajos, subcontratación y entrega de normas y evaluación de riesgos en cada uno de los oficios, medios auxiliares o maquinaria a utilizar. Además, se llevara a cabo una política de formación e información de los trabajadores.



### 3.2.3.- Organigrama de Seguridad: Personal de Obra



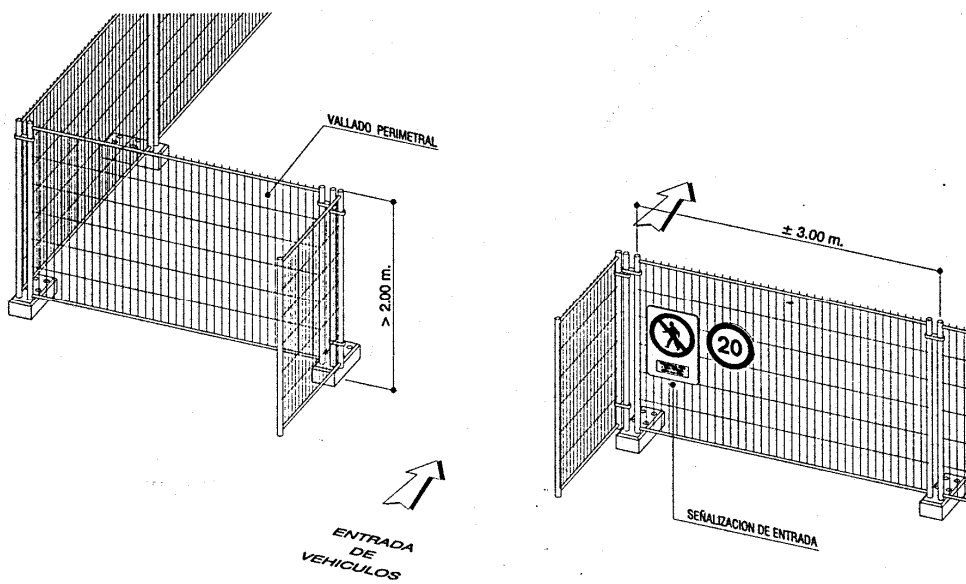
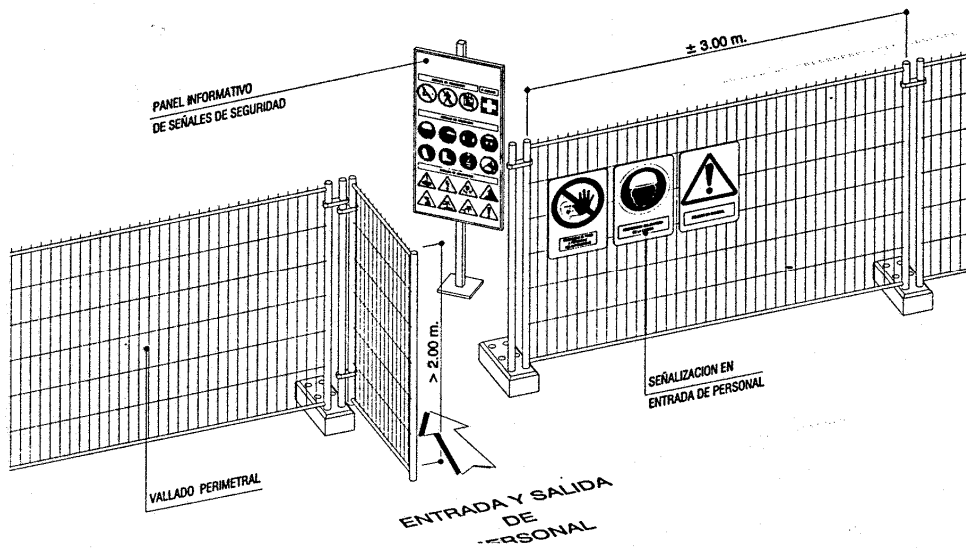
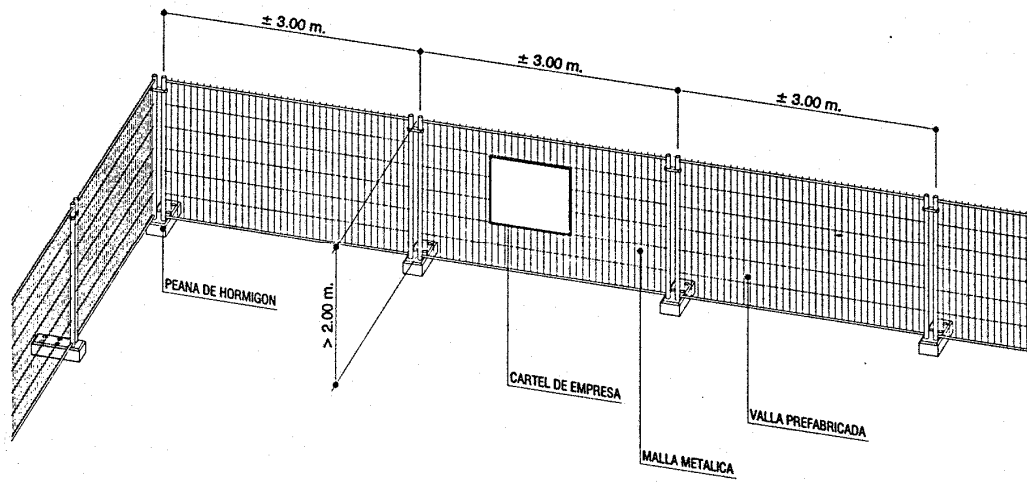
### 3.2.4.- Implantación de la señalización y vallado

Se procederá la implantación del vallado de todo el perímetro de la zona a intervenir, destacaremos que se realizará en dos fases, de modo que en primer lugar se intervendrá la del nueva vial, para una vez terminada este, acometer en una segunda fase, todas las obras recayente junto a los edificios.

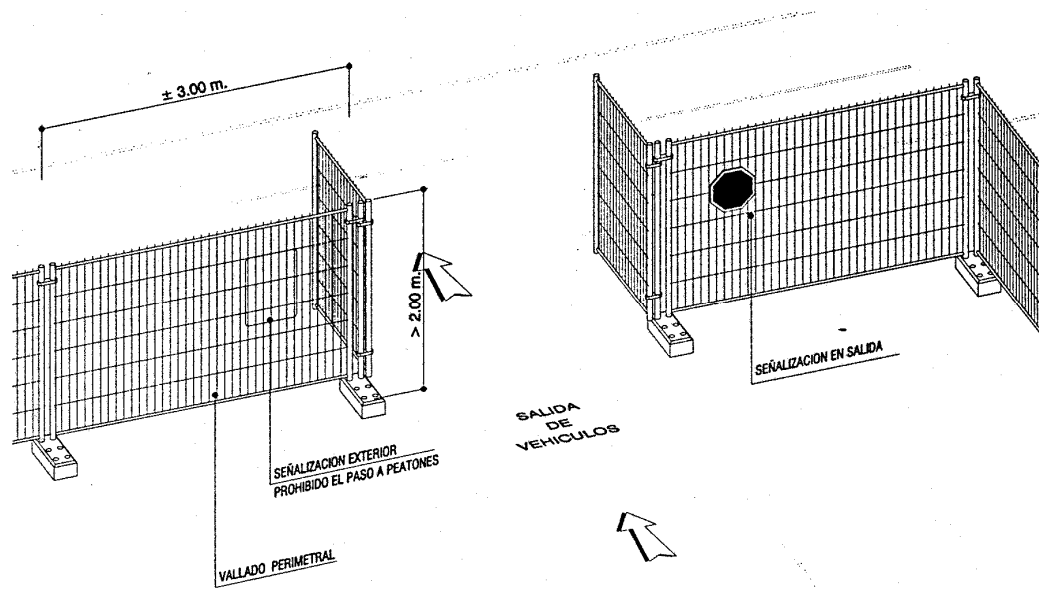
Se procederá a señalizar y acotar la nueva vial provisional, mediante vallas, biondas, señales luminosas y señalización fija.

además, como previsión al estacionamiento de vehículos, en evitación de problemas con interferencias con la maquinaria de las obras o que puedan provocar situaciones de peligro, se prohibirá el aparcamiento en todas las inmediaciones de las obras y se creará un aparcamiento provisional en uno se los solares del Campus.

Este solar será debidamente tratado y habilitado para tal uso.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



Este vallado acotará todo el espacio exterior de la zona, dejando estas calles como vías de circulación de la maquinaria en torno a la obra.

Una vez Aprobado el Plan de Seguridad y Salud, dado de alta el Centro de Trabajo y realizadas las infraestructuras anteriormente indicadas, darán comienzo los trabajos propios de obra.

### 3.2.5 Excavaciones

La primera fase de excavaciones consistirá en la retirada de la capa superficial de la zona intervención, que serán realizados por una retro-excavadora mixta.

La siguiente fase, la realizará una retro-excavadora que extraerá las tierras formando caballones a lo largo de la excavación, guardando una distancia mínima de 1m del borde de la misma, que servirá de protección para evitar que vehículos y personas accedan indiscriminadamente a la excavación y solamente lo puedan hacer por los lugares predeterminados y señalizados convenientemente. El resto del material extraído será cargado en camiones y llevado a vertedero.

Se procederá a vallar el borde de las zanjas o bordes de excavación con una profundidad o altura superior a 2 m (Figura 3).

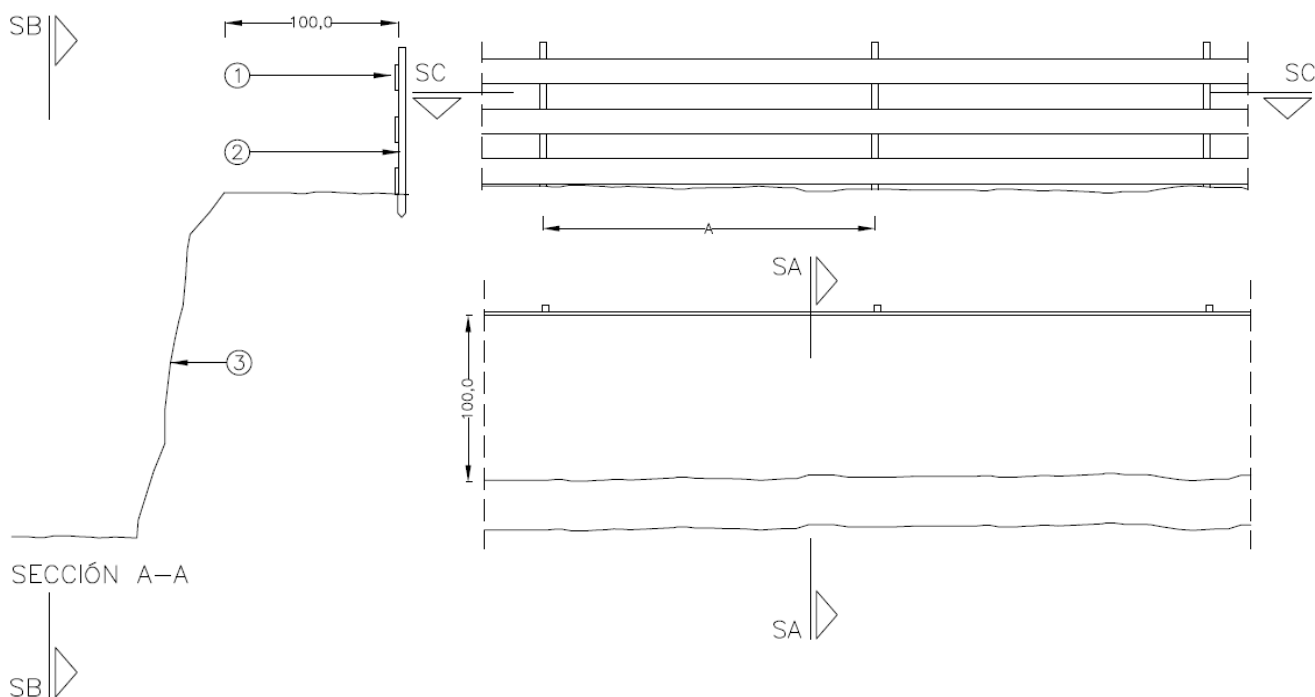


Figura 3. Vallado de borde zanja.

La profundidad de la excavación será variable, oscilando entre los 1,5m y 3,00m aproximadamente, ataluzando las tierras a 30º para evitar posibles desprendimientos.

En función del comportamiento del terreno se tiene previsto entibar aquellas zonas que se considere oportuno.

### 3.2.6.- Entibaciones

Se pretende emplear, si fuera necesario, un sistema de entibación con elementos compactos, tipo Krupp, Mega Box o similar, que permitirá acceder a los trabajadores al fondo de la excavación con total garantía para preservar su seguridad y salud.

La instalación y extracción de los paneles se hará en función del tipo de suelos (cohesivos o no cohesivos) que aparezcan en el proceso de excavación, de tal manera que si son cohesivos, se procederá al montaje inicial del sistema fuera de la zanja, a la instalación del blindaje por unidades ensambladas y por último a su extracción como conjunto o por escalones. Si los suelos son no cohesivos, se procederá a la instalación del sistema por escalones alternando por descenso continuo igualado, ya que la retro tendrá que seguir excavando, sacando las tierras entre los codales de la entibación hasta llegar a la cota deseada.

En ambos casos, el borde superior de la entibación dispondrá de barandillas de seguridad de al menos 90 cm. de altura, siempre y cuando el panel superior del sistema no sobrepase en esa altura el borde de la excavación.

Se entibaran tanto los pozos (Figura 4)

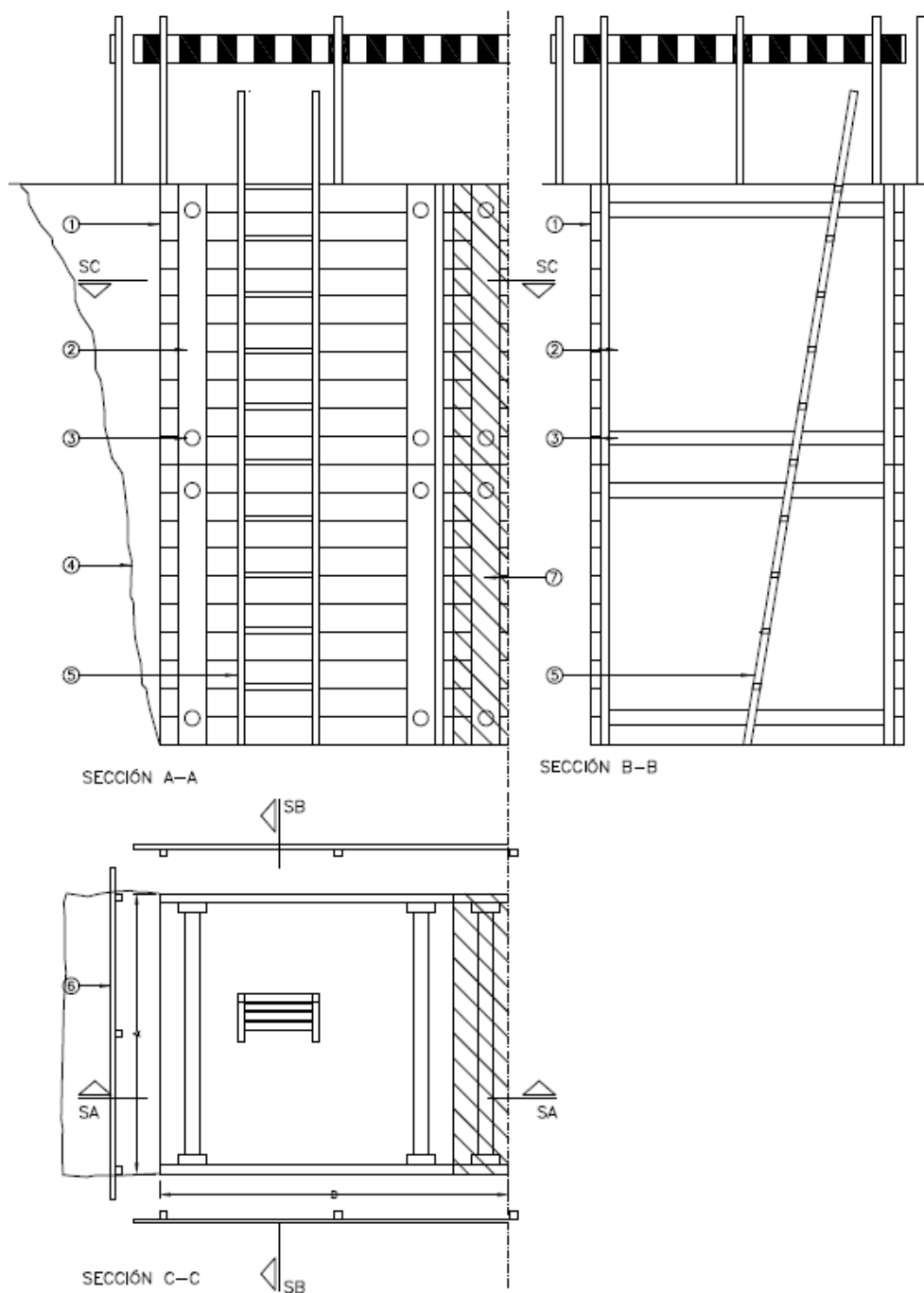


Figura 4.- Entibación de pozo mediante elementos de madera.

Como las zanjas (Figura 5);

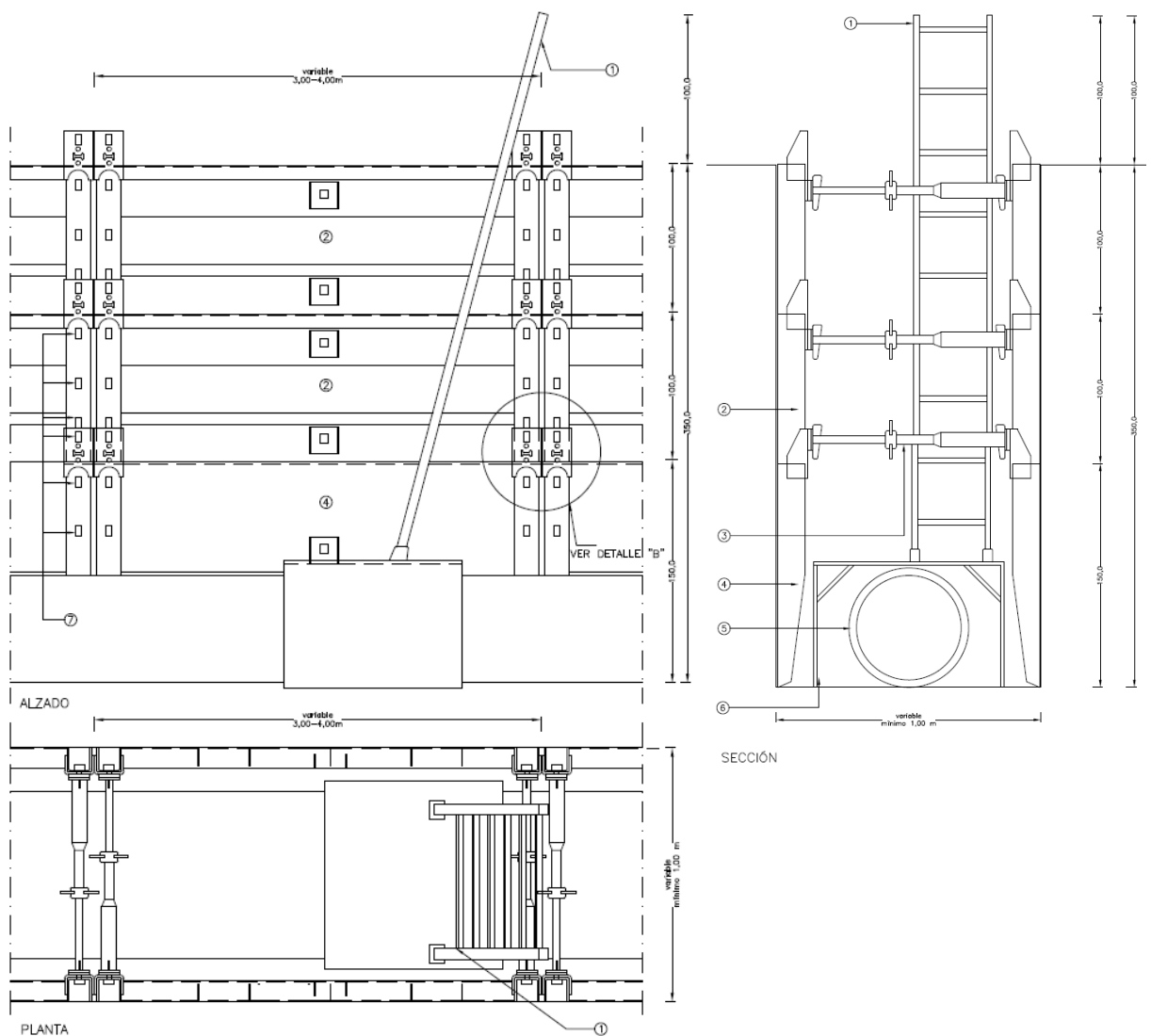


Figura 5.- Entibación de zanja mediante elementos de metálicos.

### 3.2.7.- Colocación de tubos.

El montaje de tubos se podrá ejecutar con diversos medios de elevación, grúas o retroexcavadora, siendo esta última la forma más habitual de uso.

Se emplearán útiles apropiados para la cogida, elevación y colocación de los tubos.

### 3.2.8.- Relleno de tierras.

Una vez colocados los primeros tramos, se procede al relleno parcial de la zanja con material adecuado y compactado. A continuación se procede a la recuperación del módulo de entibación correspondiente, repitiéndose el proceso en los sucesivos tramos hasta completar la longitud total de la excavación prevista.

Finalmente el resto de la zanja se rellenará y compactará con material adecuado hasta la finalización de los trabajos.

### 3.2.9.- Derrumbamientos.

En las operaciones de excavación y apertura de zanjas es frecuente encontrar zonas constituidas por materiales de escasa cohesión, propensos al desprendimiento o derrumbamiento de sus paredes si no se toman las medidas de entibación oportunas para evitarlo.

La finalidad del entibado es mantener encorsetado al terreno impidiendo que pueda iniciar ningún tipo de movimiento, pues si éste comienza sin que lo impida el entibado, es prácticamente imposible poder pararlo.

Los desmoronamientos de taludes se ven favorecidos, entre otros, por siguientes elementos:

- Intemperie
- Filtraciones de agua
- Sobrecarga en los bordes de excavación y vibraciones
- Existencia de rellenos y canalizaciones antiguas
- Proximidad de edificios, árboles, postes, etc.

El tipo de terreno que se va a ocupar y su comportamiento, resulta determinante para la elección del sistema constructivo ya sea sin entibación o con ella.

### 3.2.10.- Caídas de personal al interior de la zanja.

Si la zanja no va entibada, se ataluzará y se acondicionará rampa de bajada para el personal y se dispondrán de escaleras de mano para acceder al fondo, que sobrepasará en 1 m. el borde.

En las zanjas con entibación se colocarán barandillas rígidas acopladas a la propia entibación para evitar la caída de personal al interior de las mismas y, a su vez, permite la estancia del personal en el borde para diferentes trabajos y dirigir las maniobras de colocación de tubos. Se podrá evitar la colocación de estas barandillas cuando la entibación sobrepase el borde de la zanja, al menos 90 cm.

Para el acceso al fondo de la entibación, se colocarán escaleras de aluminio, que sobrepasarán en 1 m. la entibación.

Una vez colocada la tubería, sus arquetas correspondientes y tapada la zanja, se colocarán las “tapas” de las citadas arquetas para evitar las caídas de personal al interior.

### 3.2.11.- Caídas de materiales.

Antes de que el personal empiece a trabajar en el interior de zanjas, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas.

Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1m, como mínimo, del borde de la misma, comprobando el estado en que quedan, evitando que puedan rodar a su interior, así mismo tendrá especial cuidado en comprobar que no existe ningún operario en la zanja dentro de su radio de acción para evitar la caída de materiales sobre los mismos.

Para la descarga y colocación de los tubos se utilizarán los medios adecuados (pinzas, estrobos o enganches especiales de tuberías) que serán revisados diariamente para comprobar su buen estado.

Durante el acopio de tuberías se calzarán los mismos para evitar su movimiento.

Durante la descarga y posicionamiento de los tubos y entibaciones se tendrá especial cuidado de no pasar los mismos por encima del personal que se encuentra en el interior de la zanja o alejando éste del radio de acción de las máquinas de descarga.

### 3.2.12.- Atrapamiento por máquinas.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas de excavación y de los camiones.

Las operaciones de vertido de materiales de los camiones serán dirigidas por un operario para evitar atropellos y colisiones con otros vehículos, así como aproximaciones de riesgo de caída a la zanja.

Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.

### 3.2.13.- Atrapamiento por manejo de materiales.

Todas las operaciones de descarga, acopio, colocación de entibaciones, colocación de tubos en el fondo de la zanja y retirada de entibaciones serán dirigidas por un responsable o por el Encargado.



Durante el posicionamiento de los tubos en el fondo de la zanja el personal se mantendrá apartado del borde de los mismos para evitar su atrapamiento.

Cuando el acoplamiento de los tubos se realice utilizando trácteles u otros útiles el personal mantendrá las manos apartadas del borde para evitar su atrapamiento.

Cuando se retire la entibación de la zanja, el personal se mantendrá alejado de la maniobra.

Los trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen en una zanja herramientas manuales, a fin de prevenir los golpes.

### 3.2.14.- Colisiones y Vuelcos.

Se determinará previamente el sentido de movimiento de camiones para evitar colisiones.

Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las vías de tráfico colocando la señalización vertical normalizada.

Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la zona de obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.

Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

### 3.2.15.- Derivados por interferencias de conducciones subterránea (electricidad, telefonía, agua, etc.).

Se determinará la existencia de otras conducciones tales como, electricidad, agua, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la excavación, tomando las medidas oportunas para evitar riesgos y señalizándolas adecuadamente.

Se hace aconsejable practicar "catas" de reconocimiento de forma manual, ya que generalmente los tendidos eléctricos, telefónicos o gas, presentan sobre ellos símbolos significativos como capa de arena, hormigón, cinta de plástico, etc., para su más fácil detección.

Cuando se detecten olores por parte del personal, provenientes de gases en el interior de las zanjas, se pondrá en conocimiento del responsable del tajo, con el fin de adoptar las medidas que se consideren oportunas.

### 3.2.16.- Inundaciones.

En las zanjas con y sin entibación donde exista agua, se revisarán por el encargado, para evitar derrumbamientos y se achicará antes de que el personal empiece a trabajar en las mismas.

En régimen de lluvias fuertes, es importante ejecutar cunetas de desvío provisionales en superficie, que aleje las escorrentías de una posible inundación de la zanja.

Las lluvias pueden originar aflojamiento del terreno, conviene revisar la presión de los codales de entibación; fundamentalmente después de una larga interrupción, como fines de semana, puentes, etc.

### 3.2.17.- Riesgos de daños a terceros.

Para prevenir los riesgos de daños a terceros se vallará el recinto de obra y la zona destinada a oficinas, vestuarios, comedor y servicios higiénicos del personal, con vallas de 2 m de alto apoyadas en pies de hormigón, que para darles más firmeza y estabilidad se sujetarán a tochos de hierro clavados en el suelo.

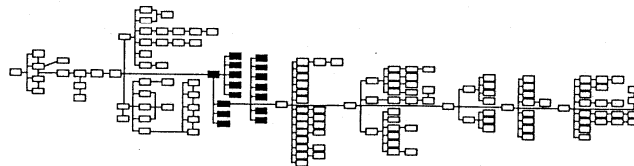
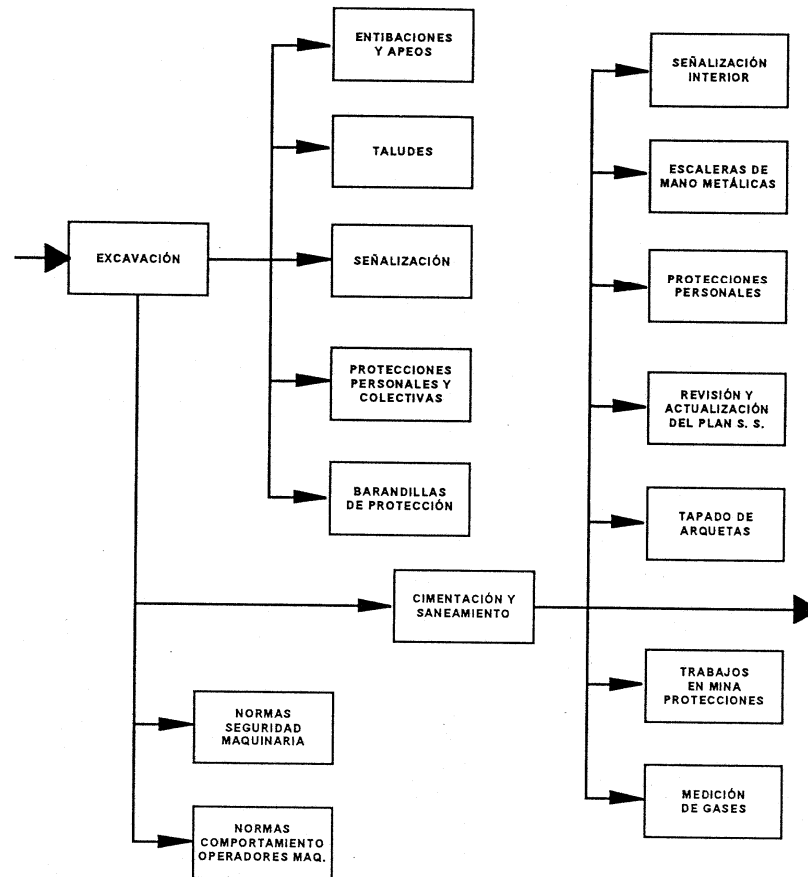
Se señalarán los viales afectados por la obra con señales normalizadas de tráfico.

### 3.2.18.- Organigrama de Seguridad: Movimiento de tierras y cimentación

El movimiento de tierras y cimentación realizado mediante maquinaria tipo excavadoras, retroexcavadoras y bulldozer.

Durante los trabajos de movimiento de tierras, quedaran señalizadas las zonas de terraplén, vías de circulación de vehículos y otros puntos de especial peligro de caída.

Los trabajos se realizarán con maquinaria, con excepción de la limpieza de fondos de los encepados, que muy puntualmente puede tener una profundidad superior a 60 cm. Para este caso, el perímetro de la zanja o pozo quedará limitado y señalizado, accediendo el operario al tajo mediante escalera de mano que sobresaldrá al menos 1 m por encima de la cota de salida.



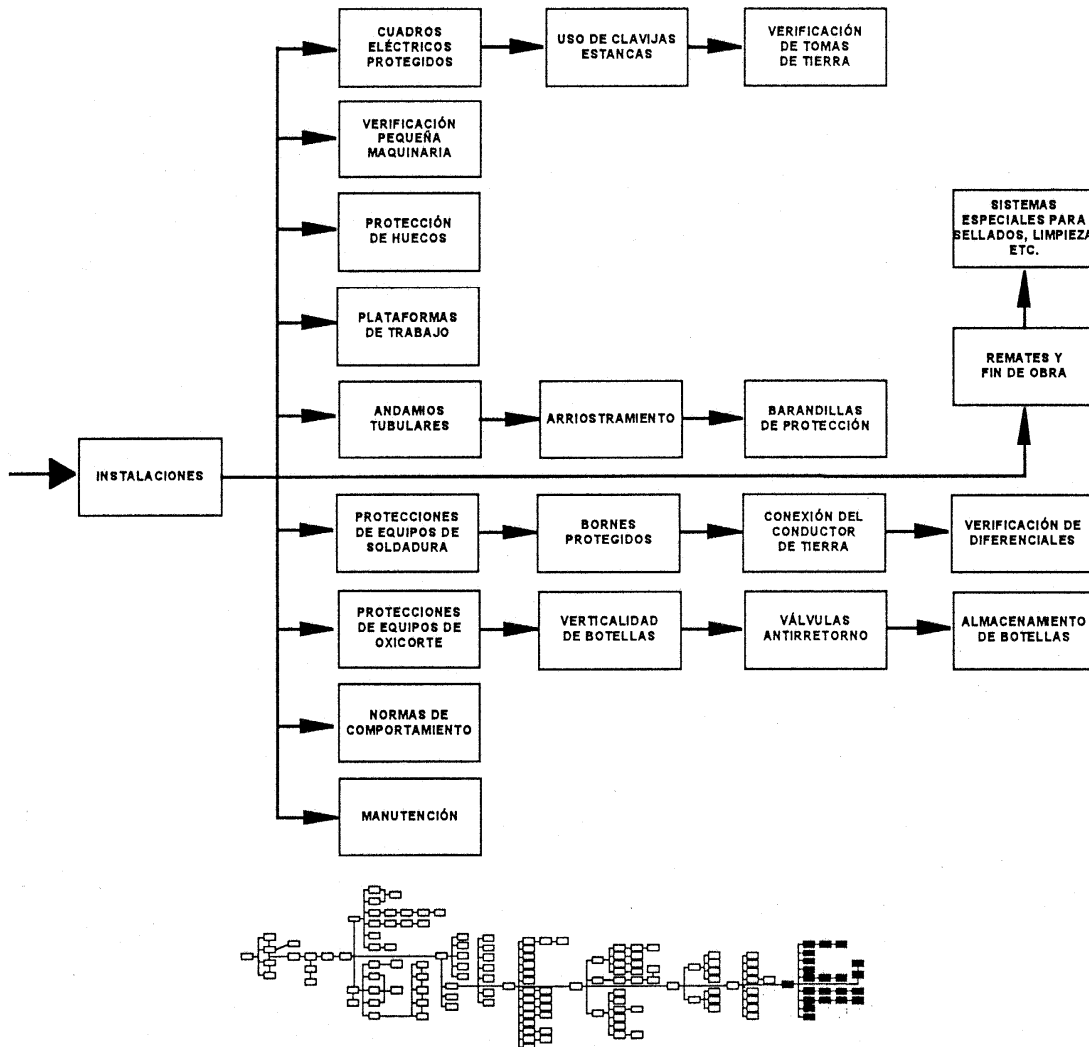
El proceso se irá repitiendo en los distintos puntos a intervenir, haciéndose especial hincapié en la señalización, utilización de equipos de protección, orden y limpieza.

Una vez realizados los correspondientes encofrados, armado y hormigonado de los encepados, continuarán con los trabajos de ejecución de los muros de contención.

En todo momento quedarán protegidas las puntas de las esperas de las armaduras de conexión de encepados y futuros muros, pantallas o pilares.

### 3.2.19.- Organigrama de Seguridad: Instalaciones

Como organigrama de organización de la prevención durante los trabajos de instalaciones, se plantea el siguiente:



### 3.3. - ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA

En planos de planta figuran los accesos de maquinaria y personal a obra, que debido a la configuración del solar resulta fácil desde el perímetro exterior de las obras.

No obstante, como anteriormente hemos indicado, debido a la necesidad de tener abierta una vía de circulación, desde el propio proyecto se ha planteado la ejecución de un vial alternativo y que, además, se ejecuta en una primera fase para asegurar siempre el paso de vehículos a través del Campus.

### 3.4. - PLAN DE MANIOBRA DE LOS APARATOS DE ELEVACIÓN

Para la descarga, transporte interior, traslado y carga de materiales, en el presente Estudio se prevé el empleo de dumpers, cabestrantes, camiones grúa, grúas autopropulsadas y plataformas móviles.

### 3.5. - CIRCULACIÓN DE PERSONAL AJENO A LA OBRA

Se prohibirá en todo momento el posible acceso de personal no perteneciente a la obra.

además, se realizará por la Contrata, en función de los ritmos de obras, un planning de intervenciones donde se detallaran las zonas de pasos provisionales para los usuarios del Campus, ya que las instalaciones siguen en servicio.

Los usuarios siempre circularan por pasillo protegidos mediante vallado autónomo o provisional, además, contarán con pasarelas, barandillas y elementos de seguridad para que ese tránsito sobre zonas de zanjas, terrenos movidos, etc., se realice siempre con completa seguridad.

### 3.6. - INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR: JUSTIFICACIÓN DE PERSONAL PREVISTO SEGÚN DETERMINACIÓN DE PERSONAL OBRERO PUNTA

Se procede a la determinación del número de personal obrero punta, para ello se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- La valoración estimada de la mano de obra, debido a la singularidad de las obras, se considera entre el 20 % al 30 % sobre la cifra de la ejecución material.
- En la hipótesis de que la producción anual durante el proceso de ejecución de la obra fuere del tipo lineal y considerando que el tiempo de ejecución es de **6 meses**, dividiendo el presupuesto de ejecución material de las obras por el número de meses, se obtiene el valor de la mano de obra mes.
- Considerando que en una distribución real de producción, se puede estimar que el máximo alcanzado en el mes de mayor producción es un 15 % superior a la media lineal de la mano de obra, obtendremos un nuevo valor de €/mes. Multiplicando el coste medio de mano de obra en los distintos oficios y categorías por el número de horas de la jornada laboral, y a su vez por el número de días laborales, obtendremos el valor mes del salario.

- Dividiendo el valor obtenido de la mano de obra mes por el salario medio mes se obtiene de inmediato el número de obreros precisos.

Presupuesto de Ejecución Material: 564.192 €

Tiempo de ejecución: 6 meses.

Valor medio de la mano de obra: 17,55 €/hora

$564.192 \text{ €} * 25 \% = 141.048 \text{ €}.$

$141.048 \text{ €} / 6 \text{ meses} = 23.508 \text{ €}.$

$(23.508 \text{ €}) + 15 \% = 27.034 \text{ €}$

$17,55 \text{ €/hora} * 8 \text{ horas día} * 22 \text{ días mes} = 3.089 \text{ €/mes}$

$$\frac{27.034 \text{ €/mes}}{3.089 \text{ €/mes}} = 9 \text{ operarios por redondeo}$$

Para el presente Estudio, se ha estimado una media de **15 operarios**, con una superficie hábil para las instalaciones de higiene y bienestar superior a 1 m<sup>2</sup>/operario.

Se ha tenido en cuenta que la empresa principal que realizará la mayoría de los trabajos por subcontratación de especialistas como son los de abastecimiento de agua, electricidad, pavimentación y estructura; no obstante, las ayudas a todos estos oficios o forman parte bien de la albañilería o serán realizados por la propia Subcontrata, hecho este que se ha tenido en cuenta a la hora de dimensionar las instalaciones de higiene y bienestar, ya que la permanencia de los especialistas en obra, en la mayoría de los casos no es de jornada completa, van con equipamiento de vestuario desde su procedencia, y no comen en obra, por tanto, las necesidades de las instalaciones de higiene y bienestar a estos oficios, con excepción de los aseos, son mínimas.

Según el apartado 14 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos necesarios tales como vestuarios, lavabos, duchas, retretes, etc. Estimando que la superficie que habilitado para cada trabajador para las instalaciones de higiene y bienestar de los comedores y vestuarios es de 1 m<sup>2</sup> por persona y el número de aparatos sanitarios es de 1 inodoro o placa turca cada 25 y 1 lavabo y una ducha por cada 10 operarios.

Las instalaciones estarán dotadas de luz, agua caliente, mesas, bancos, calienta comidas y taquillas para guardar la ropa, así como los accesorios de espejos, jabón, etc. manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

### 3.7. - DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

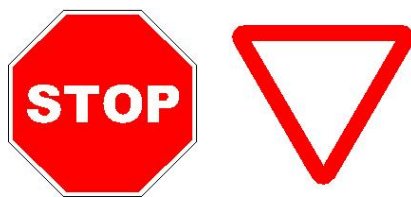
Estará dotada cada instalación de higiene y bienestar de las siguientes dotaciones mínimas:

- Adecuación de espacios para Vestuario.
- Adecuación de espacios para Comedor.
- Caseta de Aseos compuestas por:
  - 1 Inodoros min. (1 / 25 operarios)
  - 2 Lavabos. min. (1 / 10 operarios)
  - 1 Duchas.
  - 1 Termo eléctrico
- Caseta de Oficina Técnica.

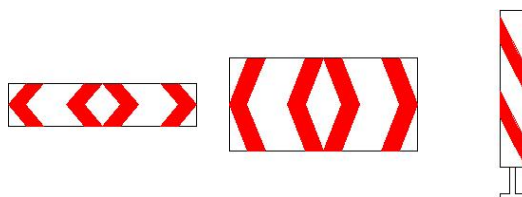
### 3.8. – PLAN DE SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la colocación de señalización de advertencia en torno a este vallado, donde se colocarán las siguientes señales:

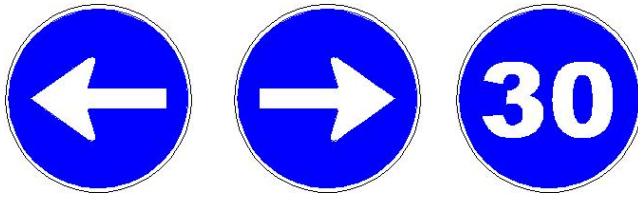
#### Señalización de circulación vial prioridad



#### Balizamiento



### Señalización de circulación vial obligación



### Señalización de advertencia sobre obras



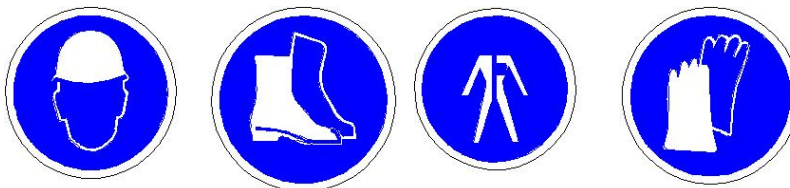
### Señalización de obligación



Se colocará junto a la sierra de corte



Se colocará en las distintas plantas donde se realizan trabajos en altura.



Estas es una señalización genérica, se deberá colocar en el acceso al recinto de la obra.



Se colocará junto a los tajos de soldadura eléctrica.





Se colocará junto a los tajos de demolición, soldadura, sierras de corte de materiales.



Se colocarán en el acceso a los trabajos a las zonas de demolición y corte.

### Señalización de peligro

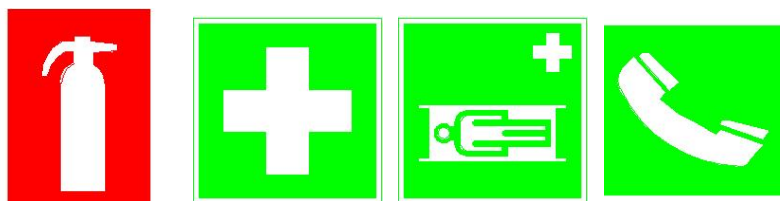


### Señalización de prohibición

Se colocarán señales de prohibición en los accesos y zonas puntuales de la edificación, tales como:



Por último, junto a la caseta de oficina técnica, donde estará disponible un extintor, botiquín de primeros auxilios y una camilla, se colocarán señales, tales como:



## 4. - OFICIOS

Los oficios estimados en estas obras son los siguientes:

- 1.1..... MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 1.1.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO (DESMONTE)
  - 1.1.2. EXCAVACIÓN DE POZOS DE SERVICIO
  - 1.1.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS O DE TRINCHERAS
  - 1.1.4. RELLENOS DE TIERRAS
  - 1.1.5. VACIADOS
- 1.2..... ESTRUCTURA
  - 1.2.1. CIMENTACIÓN
  - 1.2.2. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA
  - 1.2.3. TRABAJOS CON HIERRO: TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA
  - 1.2.4. TRABAJOS CON HIERRO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS
  - 1.2.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN
  - 1.2.6. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PANELES HORIZONTALES, VERTICALES, LOSA HUECA HORIZONTAL/VERTICAL
- 1.3..... POCERÍA Y SANEAMIENTO
- 1.4..... ALBAÑILERÍA
- 1.5..... ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS
- 1.6..... SOLADOS CON MÁRMOLES, TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES
- 1.7..... CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA
- 1.8..... FONTANERÍA
- 1.9..... ELECTRICIDAD
  - 1.9.1. COLOCACIÓN DE CABLEADO Y LUMINARIAS
  - 1.9.2. INSTALACIÓN DE TUBOS DE CANALIZACIÓN PARA EL CABLE
- 1.10..... PINTURA
- 1.11..... INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA
  - 1.11.1. TRABAJOS EN CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

## 5. - MAQUINARIA A UTILIZAR

Como maquinaria a utilizar en esta obra se prevé la siguiente:

- 2.1..... MAQUINARIA EN GENERAL
- 2.2..... MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL
- 2.3..... PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)
- 2.4..... RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS
- 2.5..... BULLDOZER
- 2.6..... MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL
- 2.7..... HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)
- 2.8..... MESA DE SIERRA CIRCULAR
- 2.9..... PISTOLA FIJA-CLAVOS
- 2.10..... TALADRO PORTÁTIL
- 2.11..... MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR
- 2.12..... ALISADORAS ELÉCTRICAS O CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

2.13.....	ESPADONES
2.14.....	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)
2.15.....	SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE
2.16.....	CAMIÓN DE TRANSPORTE
2.17.....	BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA
2.18.....	CAMIÓN HORMIGONERA
2.19.....	CAMIÓN GRÚA
2.20.....	GRÚA AUTOPROPULSADA
2.21.....	DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)
2.22.....	COMPRESOR
2.23.....	MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLOS ROMPEDORES, TALADRADORES)
2.24.....	DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA
2.25.....	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
2.26.....	PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)
2.27.....	EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS
2.28.....	CAMIÓN BASCULANTE
2.29.....	VIBRADOR
2.30.....	PLATAFORMA ELEVADORA
2.31.....	PLATAFORMAS AÉREAS AUTOPROPULSADAS

## 6. – MEDIOS AUXILIARES

Se prevén, en el presente estudio de seguridad, el empleo de los siguientes medios auxiliares:

3.1.....	ANDAMIOS
3.1.1	ANDAMIOS EN GENERAL
3.1.2	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS
3.1.3	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES
3.2.....	ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)
3.3.....	PUNTALES

## 7. - EVALUACIÓN DE RIESGOS. RIESGOS DETECTABLES. NORMAS PREVENTIVAS, PROTECCIONES COLECTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

A continuación se presentan las fichas de seguridad de los trabajos a realizar en cada uno de los oficios, sus riesgos mas frecuentes, protecciones colectivas a aplicar, protecciones individuales y normas de obligado cumplimiento.

La presentación se realiza en capítulos independientes para una más rápida situación y comprensión.

*La Empresa adjudicataria de las obras se encargará de instruir a sus trabajadores y de hacer llegar a cada una de las Subcontratas (indicando que oficio se subcontrata y nombre de la persona responsable de la misma), Trabajadores autónomos (indicando oficio a desarrollar y nombre de la persona responsable), un ejemplar de la ficha de evaluación correspondiente para que, en función de del proceso de la obra, vuelvan a evaluar la actividad o asumir la presentada, por ultimo le será entregado el*

*acuse de recibo al Técnico Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra con las consideraciones que hubiera lugar, en el caso de presentar una nueva evaluación de riesgos.*

A este respecto, y haciendo referencia al párrafo 4 del artículo 7º del R.D. 1627/97, "El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra", pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

"Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas". A tal efecto se crean las fichas personalizadas de Evaluación de Riesgos para cada uno de los oficios, maquinaria y medios auxiliares.

## 8. - COORDINADOR DE SEGURIDAD EN FASE DE EJECUCIÓN

Las obras descritas se da el caso contemplado en el Real Decreto 1627/1997, en su artículo 2º en el párrafo 2, en el que "cuando en la ejecución de la obra intervenga mas de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designara un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra". Por lo que en la presente obra debe, desde su comienzo, estar designado un coordinador en materia de seguridad y salud.

## 9.- RECURSO PREVENTIVO

Según el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención, cada empresa está obligada a que existan recursos preventivos presentes en el centro de trabajo en los siguientes casos:

- a) Cuando los riesgos que existan puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. Estas situaciones de riesgo serán identificadas en el Plan de Seguridad y Salud, por lo que en él se realizará una planificación exhaustiva de tiempos y oficios, de manera que se pueda analizar y ver reflejada la situación anteriormente indicada.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Este es el caso de los trabajos de:

- Instalaciones cuyos trabajos exijan la situación de operarios a altura superior a 2 m. (electricidad, iluminación, ejecución de muros).
- Apertura de zanjas con profundidad superior a 1,50 m.
- Otros supuestos no relacionados que puedan observarse durante la ejecución de los trabajos.

En caso de que existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes antes indicadas, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado b), el apartado 9 del artículo 22 bis del Reglamento de los Servicios de Prevención indica que “la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo”.

La presencia del recurso preventivo es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que ha originado su presencia, para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

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

Además, según la Disposición Adicional Única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, los recursos preventivos deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para

corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Asimismo, cuando como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, los recursos preventivos deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

Para la ejecución de estas obras no se procederá una aplicación normativa de mínimos, sino que **se procederá a la designación de un recurso preventivo, no solo por la empresa adjudicataria de las obras, sino que también se realizará esta designación por cada una de las subcontratas que se vean implicadas en estos trabajos.**

Con independencia de la designación de recursos preventivos, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en el trabajo que obligue a su presencia y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. Esta asignación voluntaria del empresario no le exime de la obligatoriedad de nombramiento de los citados recursos preventivos. Es más, en este supuesto, tales trabajadores colaborarán con los recursos preventivos.

Los trabajadores designados por la empresa como recursos preventivos han de contar, como mínimo, con la formación preventiva correspondiente a las funciones del nivel básico.

## 10.- REUNIONES DE COORDINACIÓN

Se realizarán reuniones de coordinación entre las empresas contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos que desarrollen su trabajo simultáneamente en obra.

Para que se lleven a cabo de forma sistemática y ordenada se constituirá una Comisión de Coordinación formada, al menos, por:

- El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los Jefes de Obra de las diferentes empresas intervinientes.
- Los trabajadores designados, si existen, de las diferentes empresas intervinientes.
- Los recursos preventivos, si existen, de las diferentes empresas intervinientes.

- El trabajador designado en funciones de Seguridad y Salud de la obra, si existe, de cada empresa que intervenga en la obra.
- Un representante en materia de seguridad y salud de cada una de las empresas que desarrollen trabajos en obra.
- Cada uno de los trabajadores autónomos intervinientes.
- Los trabajadores autónomos de próxima incorporación.
- Los delegados de prevención y/o representantes de los trabajadores de las empresas citadas.
- Los delegados de prevención y/o representantes de los trabajadores de las empresas de próxima incorporación.
- Los técnicos de los Servicios de Prevención Ajenos de las empresas intervinientes.
- Los técnicos de los Servicios de Prevención Ajenos de las empresas de próxima incorporación.

Además de los citados miembros, en función del volumen de la obra y de la problemática a desarrollar, se recomienda que la invitación se haga extensiva a los técnicos del Centro de Prevención de Riesgos Laborales de la Junta de Andalucía e incluso a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, para conseguir la implicación de la Administración en estas reuniones.

La Comisión, para poder llevar a cabo el cumplimiento de las medidas de coordinación de actividades empresariales, celebrará reuniones de forma periódica (como mínimo mensualmente) y, de forma extraordinaria, cuando las circunstancias lo hagan necesario (cuando se produzca algún accidente grave, muy grave o mortal, o cuando se levante un acta de infracción por incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en la obra), o si así lo solicita la mayoría de los miembros de la comisión.

Es recomendable que esta Comisión disponga de un Reglamento, en el que se expresen los objetivos de la misma y sus normas de funcionamiento.

Además, de estas reuniones de coordinación de carácter ordinario y generalista, se propone, cuando la especificidad de los trabajos a desarrollar o la problemática particular acontecida así lo requiera, la realización de **reuniones monográficas de coordinación** donde de manera exclusiva se trate y estudie dicha problemática y se desarrollen las medidas preventivas y de seguridad a implementar en estos trabajos.



## 11.- REGISTRO DOCUMENTAL

### Documentación que deberá estar disponible en obra:

- Licencia de obras.
- Aviso previo.
- Comunicación de apertura/alta del centro de trabajo.
- Actualización del Aviso Previo, si procede.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud.
- Libro de incidencias.
- Libro de visitas.
- Libro de órdenes.
- Libro de registro de prevención.
- Libro de Subcontratación.

## 12.- LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Siendo de aplicación en esta obra la Ley 32/2006, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción, y con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, se establece que cada contratista principal deberá disponer de un Libro de Subcontratación, según modelo adjunto.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Su nivel de subcontratación y empresa comitente.
- El objeto de su contrato.
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista.
- En su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma.
- Las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo.
- Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido.







- Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de la citada Ley.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de la documentación relacionada en el apartado 11 Registro documental del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En Córdoba a Febrero de 2010  
El Arquitecto Técnico

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS



estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, Acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

# oficios

CORDOBA, FEBRERO DE 2010



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

PROMOTOR:

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

**ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: OFICIOS****1. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA**

1.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS-----	3
1.1.1.	EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO (DESMONTE) -----	3
1.1.2.	EXCAVACIÓN DE POZOS DE SERVICIO -----	6
1.1.3.	EXCAVACIONES DE ZANJAS O DE TRINCHERAS -----	8
1.1.4.	RELLENOS DE TIERRAS -----	10
1.1.5.	VACIADOS-----	12
1.2.	ESTRUCTURA -----	14
1.2.1.	CIMENTACIÓN-----	14
1.2.2.	TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA-----	15
1.2.3.	TRABAJOS CON HIERRO: TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA-----	17
1.2.4.	TRABAJOS CON HIERRO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS. -----	19
1.2.5.	TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN -----	21
1.2.6.	PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PANELES HORIZONTALES, VERTICALES, LOSA HUECA HORIZONTAL/VERTICAL-----	25
1.3.	POCERÍA Y SANEAMIENTO-----	27
1.4.	ALBAÑILERÍA -----	29
1.5.	ENFOCADOS Y ENLUCIDOS-----	31
1.6.	SOLADOS CON MÁRMOLES, TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES -----	33
1.7.	CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA -----	35
1.8.	FONTANERÍA-----	37
1.9.	ELECTRICIDAD -----	39
1.9.1.	COLOCACIÓN DE CABLEADO Y LUMINARIAS -----	41
1.9.2.	INSTALACIÓN DE TUBOS DE CANALIZACIÓN PARA EL CABLE -----	42
1.10.	PINTURA -----	44
1.11.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA-----	46
1.11.1.	TRABAJOS EN CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS -----	58



## ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: OFICIOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## 1. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA

### 1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 1.1.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO (DESMONTE)

##### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- ∇ Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- ∇ Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- ∇ Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o roca por variación de humedad del terreno.
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o roca, por alteraciones de terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- ∇ Desprendimiento de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafos, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- ∇ Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- ∇ Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- ∇ Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- ∇ Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- ∇ Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- ∇ Problemas de circulación interna (embarramientos) debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- ∇ Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes, carreteras, caminos, etc.).
- ∇ Caídas de personal al mismo nivel.
- ∇ Contactos eléctricos directos.
- ∇ Contactos eléctricos indirectos.
- ∇ Interferencias de conducciones enterradas.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).
- ∇ Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

## ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- ∇ El frente de excavación realizado mecánicamente, no se sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- ∇ Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- ∇ Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- ∇ El frente y los paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionado siempre al iniciar los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio de las tareas.
- ∇ El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).
- ∇ Se señalará mediante una línea de yeso, cal, etc. la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación que será de un mínimo 2 m.
- ∇ La coronación de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- ∇ El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- ∇ Se detendrá cualquier trabajo al pié de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- ∇ Se inspeccionará por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- ∇ Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
- ∇ Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de los postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- ∇ Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorros cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- ∇ Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- ∇ Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como avisadores al llamar la atención por embolsamientos, que son inicios de desprendimientos (este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m).
- ∇ Habrá de entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

### Pendiente

1/1  
1/2  
1/3

### Tipo de Terreno

Terrenos movedizos, desmoronables  
Terrenos blandos pero resistentes  
Terrenos muy compactos

- ∇ Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavaciones recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- ∇ Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Recurso Preventivo.
- ∇ La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- ∇ Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc.
- ∇ Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- ∇ Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente, (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel (en este caso será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
- ∇ Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- ∇ Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas, según lo contenido en los planos.
- ∇ Debe acotarse (o se acotará) el entorno y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- ∇ Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad impermeables.
- ∇ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ∇ Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Mascarillas filtrantes.
- ∇ Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o PVC

## 1.1.2. EXCAVACIÓN DE POZOS DE SERVICIO

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas de objeto (piedras, etc.).
- ∇ Golpes por objetos.
- ∇ Caídas de personas al entrar y al salir.
- ∇ Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- ∇ Derrumbamiento de paredes del pozo.
- ∇ Interferencias con conducciones subterráneas.
- ∇ Inundación.
- ∇ Asfixia.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- ∇ El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.
- ∇ Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m entorno a la bocana del pozo.
- ∇ Los elementos auxiliares (torno o maquinillo) se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la bocana del pozo.
- ∇ Se revisará el entablado por el Encargado, Capataz o Delegado en prevención, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
- ∇ Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior al 1.5 m, se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- ∇ Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.
- ∇ Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m, se optará por efectuar una señalización de peligro tal como:
  - a) Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, (ambos visibles con escasa iluminación), de diámetro igual o superior al del pozo, más de 2 metros.
  - b) Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada entorno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más de 2 metros.
  - c) Cerrar el acceso a la zona de forma eficaz, al personal ajeno a la excavación del pozo.
  - d) La combinación de los anteriores.



- ∇ Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- ∇ La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante portátiles estancos antihumedad alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- ∇ Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos (si se usan martillos neumáticos).
- ∇ Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías (tipo minero, con o sin protectores auditivos).
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Gafas antipartículas.
- ∇ Cinturón de seguridad.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o de PVC.
- ∇ Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- ∇ Botas de goma de seguridad.
- ∇ Trajes para ambientes húmedos.
- ∇ Considerar, en especial en este caso, los problemas que comporta la falta de audición por uso de protectores auditivos. Si puede, evite el alto nivel sonoro en el interior de los pozos.

### 1.1.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS O DE TRINCHERAS

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Desprendimiento de tierras.
- ∇ Caída de personas al mismo nivel.
- ∇ Caídas de personas al interior de la zanja.
- ∇ Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- ∇ Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- ∇ Inundación.
- ∇ Golpes por objetos.
- ∇ Caídas de objetos.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- ∇ El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de la zanja.
- ∇ Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.
- ∇ Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 m se entibará (se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).
- ∇ Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

NOTA - Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- a) La línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  - b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  - d) La combinación de los anteriores.
- ∇ Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
  - ∇ Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejillas protectoras y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- ∇ Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de 1 m de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; en este caso se recomienda de color oscuro por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- ∇ Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- ∇ En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- ∇ Se establecerá un sistema de señales acústicas, conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- ∇ Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujones exógenos por proximidad de caminos, carreteras, etc., transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con cursos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- ∇ Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
- ∇ Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- ∇ Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Gafas antipolvo.
- ∇ Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- ∇ Protectores auditivos.

## 1.1.4. RELLENOS DE TIERRAS

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- ∇ Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- ∇ Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- ∇ Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- ∇ Atropello de personas.
- ∇ Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- ∇ Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- ∇ Vibraciones sobre las personas.
- ∇ Ruido ambiental.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- ∇ Todos los vehículos serán revisados periódicamente una vez por semana, en especial en los órganos de acondicionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- ∇ Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- ∇ Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente "Tara" y la "Carga máxima".
- ∇ Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- ∇ Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras (este jefe de equipo será el Recurso Preventivo).
- ∇ Se regará, periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- ∇ Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Plan de Seguridad y Salud.
- ∇ Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- ∇ Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de equipo, Encargado o Recurso Preventivo.
- ∇ Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- ∇ Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- ▽ Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como indica en los planos.
- ▽ Los vehículos de compactación y apisonamiento irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

NOTA - En caso de utilizar pórticos antivuelco se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.

- ▽ Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- ▽ Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- ▽ Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

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

## 1.1.5. VACIADOS

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes (por descalce etc.)
- ∇ Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.
- ∇ Desplome de tierras.
- ∇ Desplome de rocas.
- ∇ Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- ∇ Desplome de tierras (o rocas) por filtraciones.
- ∇ Desplome de tierras por bolos ocultos.
- ∇ Desplome de tierras (o rocas) por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- ∇ Desprendimientos de tierra (o rocas) por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, etc.).
- ∇ Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- ∇ Desprendimiento de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, portes de conducciones)
- ∇ Desprendimiento de tierras (o rocas) por afloramiento del nivel freático.
- ∇ Atropellos, colisiones, vuelos y falsas maniobras de maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- ∇ Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- ∇ Interferencias con conducciones de agua enterrada.
- ∇ Interferencias con conducciones de energía eléctrica.
- ∇ Caída de personas al mismo nivel.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Recurso Preventivo , inspeccionará el estado de las medianerías, cementaciones, etc. de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicará de inmediato a la Dirección de Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.
- ∇ Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, el Recurso Preventivo , inspeccionará el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones colindantes, con el fin de prever posibles fallos indeseables. Cualquier anomalía la comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.
- ∇ En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes (o de las cementaciones próximas).
- ∇ Durante las excavaciones, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.

- ∇ El frente de avance y taludes laterales del vaciado, será revisado por el Recurso Preventivo, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- ∇ Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m, al borde del vaciado.
- ∇ La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- ∇ El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación del talud del vaciado sin protección, se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad, amarrado a un punto fuerte (construido expreso, bien del medio natural, árbol, etc.).
- ∇ Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- ∇ Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- ∇ Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con pendiente (1/1, 1/2, 1/3 según sea el tipo del terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. En este caso se establecerá a 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- ∇ Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- ∇ Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de acción de una máquina para el movimiento de tierras.
- ∇ Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- ∇ Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Recurso Preventivo.
- ∇ Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.

## 1.2. ESTRUCTURA

### 1.2.1. CIMENTACIÓN

#### ➤ Riesgos profesionales más comunes

- ∇ Desplome de tierras.
- ∇ Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- ∇ Caída de personas desde el borde de los pozos.
- ∇ Dermatitis por contacto con el hormigón.
- ∇ Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- ∇ Electrocutación.

#### ➤ Normas y medidas preventivas:

- ∇ No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- ∇ Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- ∇ Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- ∇ Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonas que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ∇ Guantes de cuero y de goma.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- ∇ Gafas de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Trajes impermeables para tiempo lluvioso.



## 1.2.2. TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Desprendimiento por mal apilado de la madera.
- ∇ Golpes en las manos durante la clavazón.
- ∇ Caída de los encofradores al vacío.
- ∇ Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de izado a las plantas.
- ∇ Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- ∇ Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas (o jácenas).
- ∇ Caída de personas al mismo nivel.
- ∇ Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- ∇ Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- ∇ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ∇ Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- ∇ Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- ∇ Golpes en general por objetos.
- ∇ Dermatitis por contactos con el cemento.
- ∇ Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensa).
- ∇ Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- ∇ Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- ∇ El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- ∇ Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera para permitir un más seguro tránsito en esta fase y emitir deslizamientos.
- ∇ Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincas en las personas.
- ∇ Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- ∇ Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- ∇ Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- ∇ Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- ∇ Una vez concluido en determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

- ∇ Se instalarán en los lugares definidos en los planos de señalización de obra las señales de:
  - a) Uso obligatorio de casco.
  - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
  - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
  - f) Peligro caída de objetos.
  - g) Peligro de caída al vacío.
- ∇ El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- ∇ El desencofrado se realiza siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- ∇ Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrera el resto de pequeños escombros, la planta.
- ∇ Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre "carambucos" o similar).
- ∇ El personal encofrador, acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia.
- ∇ Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Recurso Preventivo, comprobará en compañía del técnico cualificado la buena estabilidad del conjunto.
- ∇ Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de caminos seguros y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.
- ∇ Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos marino (o redes, lonas, etc.).

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma (o PVC) de seguridad.
- ∇ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ∇ Mascarillas antipolvo sencillas.
- ∇ Cinturón de seguridad (clase A, B o C).
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o PVC.

### 1.2.3. TRABAJOS CON HIERRO: TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- ∇ Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- ∇ Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- ∇ Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- ∇ Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Caídas desde altura.
- ∇ Golpes por caídas o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se escribe en los planos.
- ∇ Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1.50 m.
- ∇ El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- ∇ La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- ∇ Los desprendimientos o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- ∇ Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- ∇ La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- ∇ Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta. Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- ∇ Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- ∇ Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

- ∇ Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura de 60 cm como máximo, que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- ∇ Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

### ➤ Prendas de protección personal recomendadas

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma o PVC de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Cinturón porta-herramientas.
- ∇ Cinturón de seguridad (clases A o C).
- ∇ Trajes para tiempo lluvioso.

## 1.2.4. TRABAJOS CON HIERRO: MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelco de las pilas de acopio de perflería.
- ∇ Desprendimiento de cargas suspendidas.
- ∇ Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas.
- ∇ Atrapamiento por objetos pesados.
- ∇ Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- ∇ Vuelco de las estructuras.
- ∇ Quemaduras.
- ∇ Radiaciones por soldaduras con arco.
- ∇ Caídas al mismo nivel
- ∇ Caídas a distinto nivel
- ∇ Caídas al vacío.
- ∇ Partículas en los ojos.
- ∇ Contacto con la corriente eléctrica.
- ∇ Explosión de botella de gases licuados.
- ∇ Incendios.
- ∇ Intoxicación.

### ➤ Normas o medidas preventiva tipo

- ∇ Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perflería, según se señale en los planos.
- ∇ Se compactarán aquellas superficies del solar que deban recibir los transportes de alto tonelaje, según señale los planos.
- ∇ Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de maderas de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1.50 m.
- ∇ Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- ∇ Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- ∇ Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas serán gobernadas sobre tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- ∇ Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- ∇ Una vez montada la primera altura de pilares, se tenderán bajo esta, redes horizontales de seguridad.
- ∇ Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- ∇ Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- ∇ Las operaciones de soldaduras en altura, se realizarán desde el interior de una góndola, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barras intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perflería.

- ∇ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- ∇ Se prohíbe dejar las pinzas y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo
- ∇ Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los pies derechos, pilares o paramentos verticales.
- ∇ Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- ∇ Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajo de soldaduras.
- ∇ Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- ∇ Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán tejadillos, viseras, protectores en chapas.
- ∇ Se prohíbe trepar directamente sobre la estructura.
- ∇ Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- ∇ El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera a 1 m de altura de desembarco.
- ∇ Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetrales de 90 cm. compuesta de pasamanos, barras intermedias y rodapié.
- ∇ El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno con barbuquejo.
- ∇ Cinturón de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad con suela aislante.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Manoplas de soldador.
- ∇ Mandil de soldador.
- ∇ Polainas de soldador.
- ∇ Yelmo de soldador.
- ∇ Pantalla de mano para soldaduras.
- ∇ Gafas de soldador.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.

### 1.2.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Se divide este punto en las siguientes partes:

- a) Riesgos detectables: (en sí comunes a todas las actuaciones).
- b) Medidas preventivas referidas a la firma de puesta en obra y vertido del hormigón:
  - Vertido directo por canaleta.
  - Vertido por cubos o cangilón.
  - Bombeo del hormigón.
- c) Medidas preventivas para el vertido, durante:
  - El hormigonado de cimientos (zapatas y zarpas).
  - El hormigonado de muros.
  - El hormigonado de pilares y jácenas.

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ▽ Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- ▽ Caída de personas y/u objetos al distinto nivel.
- ▽ Caída de personas y/u objetos al vacío.
- ▽ Hundimiento de encofrados.
- ▽ Rotura o reventón de encofrados.
- ▽ Caída de encofrados trepadores.
- ▽ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ▽ Pisadas sobre superficies de tránsito.
- ▽ Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- ▽ Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- ▽ Fallo de entibadores.
- ▽ Corrimiento de tierras.
- ▽ Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- ▽ Atrapamiento.
- ▽ Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- ▽ Vibraciones por trabajos próximos de agujas sobre tractor (presas, etc.).
- ▽ Ruido ambiental.
- ▽ Electrocutión. Contactos eléctricos.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón

##### Vertidos directos mediante canaleta

- ▽ Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evicción de vuelcos.

- ∇ Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- ∇ Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- ∇ Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- ∇ Se instalará un cable de seguridad amarrando a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgos de caída desde altura.
- ∇ Se habilitarán puntos de permanencia seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- ∇ La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

### **Vertido mediante cubo o cangilón**

- ∇ Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- ∇ Se señalarán mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- ∇ Se señalará mediante trazas en el suelo o cuerdas de banderolas, las zonas batidas por el cubo.
- ∇ La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guante impermeables.
- ∇ La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- ∇ Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- ∇ Del cubo (o cubilote) penderán los cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

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

- ∇ El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- ∇ La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- ∇ La manguera terminal del vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
- ∇ Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas), se establecerá u camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios, que gobiernan el vertido con la manguera.
- ∇ El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado (ver castilletes de hormigonado, según el índice).
- ∇ El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evicción de accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- ∇ Es imprescindible evitar atoramiento o tapones internos de hormigón; procure evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.



- ∇ Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evicción de atoramiento o taponos.
- ∇ Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- ∇ Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- ∇ Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)

Se deben tener presente, que la prevención que a continuación se describe, debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.

- ∇ Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- ∇ Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- ∇ Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- ∇ Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- ∇ Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- ∇ Se establecerán a una distancia mínima de 2 m fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).
- ∇ Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el interior de la zanja, estudie la posibilidad de caídas antes de decidir la forma de vibrar.
- ∇ Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- ∇ Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- ∇ El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso escalando el encofrado, por ser una acción insegura.
- ∇ Antes del inicio del hormigonado, el Capataz o Encargado, revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- ∇ Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudará a las labores de vertido y vibrado.
- ∇ La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
  - Longitud: la del muro.
  - Anchura: 60 cm. (3 tablonos mínimo).
  - Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
  - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria (ver apartado dedicado a las escaleras de mano).
- ∇ Se establecerá a una distancia mínima de 2 m, fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (dumper, camión hormigonera).
- ∇ Vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evicción de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- ∇ El desencofrado del trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ∇ Guantes de seguridad clases A o C.
- ∇ Guantes impermeabilizados.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- ∇ Cinturón antivibratorio.
- ∇ Protectores auditivos.

## 1.2.6. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PANELES HORIZONTALES, VERTICALES, LOSA HUECA HORIZONTAL/VERTICAL

### ➤ Fases de ejecución:

- ∇ Descarga y acopio de los materiales.
- ∇ Elevación de las piezas para su posterior montaje.
- ∇ Aplomo y fijación de las piezas.
- ∇ Desenganche.

### ➤ Procesos más significativos por orden de ejecución:

- ∇ Acopio de material.
- ∇ Enganche y elevación.
- ∇ Aplomo y fijación de las piezas, según sistema facilitado por la empresa de montaje.

### ➤ Riesgos más frecuentes:

- ∇ Caída de objetos por desplome.
- ∇ Caída de objetos por manipulación.
- ∇ Caída de objetos desprendidos.
- ∇ Caída de trabajadores a diferente nivel.
- ∇ Caída de trabajadores al mismo nivel.
- ∇ Pisadas sobre objetos.
- ∇ Golpes por objetos y herramientas.
- ∇ Atrapamiento por/entre objetos.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas y medidas preventivas:

El jefe del equipo antes de realizar cualquier maniobra de acopio, descarga o colocación de vigas, revisará:

- ∇ El correcto estado de los sistemas de elevación y transporte.
- ∇ La posible presencia de trabajadores en el radio de trabajo.

#### *DESCARGA DE PANELES:*

- ∇ Únicamente se podrá efectuar la descarga de paneles de cerramiento mediante el sistema de elevación facilitado por la empresa de montaje.
- ∇ Se comprobará el correcto estado de la zona de recepción de paneles de cerramiento y, en especial, la existencia de líneas eléctricas aéreas próximas y su adecuada protección.
- ∇ La maniobra de descarga de paneles se realizará mediante cuadrillas compuestas por dos trabajadores y un capataz o jefe de equipo.
- ∇ Los distintos paneles en suspensión serán guiados mediante cabos de suficiente longitud, sujetos previamente en ambos extremos de la pieza, de forma que permitan el alejamiento de los trabajadores.

- ∇ Los paneles se acopiarán en obra en posición horizontal sobre durmientes, de forma que se garantice la estabilidad de los elementos y no se dañen los puntos de elevación.
- ∇ El acopio de paneles de cerramiento se deberá efectuar lo más cerca posible al punto de montaje, teniendo presente la necesidad de efectuar otros trabajos. El jefe de equipo está obligado a comprobar la correcta estabilidad de los elementos acopiados.

#### *ELEVACIÓN Y MONTAJE DE PANELES:*

- ∇ Antes de proceder a la elevación de los paneles acopiados, es obligatorio fijarles los cabos-guía, para efectuar sin riesgos las distintas maniobras de aproximación.
- ∇ La elevación, traslado y posterior montaje es obligatorio efectuarla mediante la utilización correcta del útil facilitado por la empresa encargada del montaje.
- ∇ No se podrá efectuar el transporte de cargas sobre trabajadores ni se permitirá circular ni situarse en su proximidad, salvo en caso necesario para la ejecución del trabajo y durante el menor tiempo posible.
- ∇ En el supuesto de recibir los elementos desde puntos que no dispongan de barandillas y con alturas superiores a los 2 m, se extenderá un cable de acero de diámetro 06 a lo largo de la estructura a montar, sujeto a puntos fijos de la misma sobre el cual anclarán su cinturón, tanto para desplazarse como para fijar y soltar el panel de la grúa.
- ∇ En aquellos casos en los que se utilicen escaleras manuales para desenganchar el útil empleado en la elevación de cargas, se deberán tener en cuenta las normas facilitadas por la empresa en cuanto a fijaciones, apoyos e inclinaciones.

#### ➤ **Protecciones Individuales:**

- ∇ Casco de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Guantes de protección.
- ∇ Gafas de seguridad.
- ∇ Cinturón de seguridad anticaída.
- ∇ Ropa de trabajo ajustada.

### 1.3. POCERÍA Y SANEAMIENTO

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas de personas a distinto nivel.
- ∇ Caídas de personas al mismo nivel.
- ∇ Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- ∇ Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- ∇ Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- ∇ Desplomes por posturas obligadas.
- ∇ Desplomes de viseras.
- ∇ Desplomes de los taludes de una zanja.
- ∇ Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- ∇ Electrocutación.
- ∇ Intoxicación por gases.
- ∇ Explosión por gases o líquidos.
- ∇ Ataques de ratas en los entronques con alcantarillas.
- ∇ Rotura del torno.
- ∇ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ∇ Infecciones al trabajar cerca de alcantarillas de servicio.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El saneamiento y su cometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Plan de Seguridad y Salud.
- ∇ Los tubos para las conducciones se copiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- ∇ Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según cálculo expreso del proyecto.
- ∇ La excavación del pozo se ejecutará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre personas.
- ∇ Las excavaciones en minas se ejecutarán protegidas mediante un escudo sólido de bóveda.
- ∇ La contención de tierra se efectuará mediante un gunitado armado efectuado conforme se avanza en la excavación, según cálculo expreso.
- ∇ Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos y galerías.
- ∇ Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en caso de emergencia.
- ∇ El ascenso y descenso a los pozos se efectuará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- ∇ Los trabajadores permanecerán unido al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal, que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.

- ∇ Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación (con impulsión forzada), en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
- ∇ Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- ∇ La detección de gases se efectuará mediante tubos calorimétricos, lámpara de minero, explosímetros o demás aparataje existente en el mercado para tal fin.
- ∇ Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estado de intoxicación.
- ∇ En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo o semiautónomo.
- ∇ Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- ∇ Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.
- ∇ Al primer síntoma de mareo en el interior de los pozos o galerías, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo en conocimiento el hecho a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.
- ∇ Se prohíbe el acceso al interior de los pozos a todas las personas ajenas al proceso de construcción.
- ∇ Los ganchos de cuelgue del torno estarán provisto de gatillo de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- ∇ Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí. El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.
- ∇ El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- ∇ El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2 m de la boca del pozo, para evitar carga del brocal.
- ∇ Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- ∇ Se prohíbe acopiar materiales en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m.

### ➤ Medidas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Equipo de iluminación autónoma.
- ∇ Equipo de respiración autónomo.
- ∇ Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- ∇ Manguitos y polainas de cuero.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 1.4. ALBAÑILERÍA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída de personas al vacío.
- ∇ Caída de personas al mismo nivel.
- ∇ Caída de personas al distinto nivel.
- ∇ Caída de objetos sobre las personas.
- ∇ Golpes de objetos sobre las personas.
- ∇ Golpes contra objetos.
- ∇ Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- ∇ Dermatitis por contactos con el cemento.
- ∇ Partículas en los ojos.
- ∇ Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Electrocución.
- ∇ Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- ∇ Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, andamios, etc.)

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- ∇ Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- ∇ Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- ∇ No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- ∇ Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- ∇ Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
  - Anchura: mínima 90 cm.
  - Huella: mayor de 23 cm.
  - Contrahuella: menor de 20 cm.
- ∇ Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- ∇ Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

- ∇ Se instalará en las zonas con peligro de caída de altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- ∇ Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- ∇ Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- ∇ Las zonas de trabajo se accederán siempre de forma segura. Se prohíbe los puentes de un tablón.
- ∇ Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- ∇ El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que no suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- ∇ El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- ∇ La cerámica paletada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- ∇ Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar rompiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- ∇ Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- ∇ Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- ∇ Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- ∇ Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes, (pueden derribarlos sobre el personal).
- ∇ Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h, si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- ∇ Guantes de PVC o de goma.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- ∇ Botas de goma con puntera reforzada.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Trajes para tiempo lluviosos



## 1.5. ENFOCADOS Y ENLUCIDOS

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- ∇ Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras).
- ∇ Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Cuerpos extraños en los ojos.
- ∇ Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- ∇ Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar ensayos (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- ∇ Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- ∇ Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), sin protección contra las caídas desde altura.
- ∇ Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura, según detalle en planos.
- ∇ Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, según detalle en planos, en evicción del riesgo de las caídas desde altura.
- ∇ Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional, formado por pies derechos acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ∇ Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- ∇ La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- ∇ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin utilización de las clavijas macho-hembra.
- ∇ Las miras (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de que lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos).

- ∇ El transporte de miras sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- ∇ El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará perfectamente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- ∇ Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de garbancillo sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- ∇ Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
- ∇ Los sacos de aglomerados, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- ∇ Se tenderán cables amarrados a puntos fuertes en la zona cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en (fachada, patios y huecos de ascensores).

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos.).
- ∇ Guantes de PVC o goma.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma con puntera reforzada.
- ∇ Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Cinturón de seguridad clases A, B o C.

## 1.6. SOLADOS CON MÁRMOLES, TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- ∇ Afecciones reumáticas por humedad en las rodillas.
- ∇ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ∇ Caídas a distinto nivel. (por la escalera en construcción)
- ∇ Cuerpos extraños en los ojos.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evicción de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- ∇ El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- ∇ Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento entorno a 1.5 m.
- ∇ La iluminación mediante portátiles, se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
- ∇ Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin utilización de las clavijas macho-hembra.
- ∇ Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- ∇ Las piezas de pavimento sueltas, (baldosas de hormigón, chino lavado, cuatro pastillas, terrazos y asimilables), se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evicción de accidentes por derrame de la carga.
- ∇ Los sacos de aglomerante, (cemento, áridos para mortero de agarre), se izarán perfectamente apilados en el y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- ∇ Los sacos de aglomerante, se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evicción de accidentes por derrame de la carga.
- ∇ En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas en evicción de accidentes por caídas.
- ∇ Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- ∇ Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

- ∇ Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- ∇ Los lugares en fase de pulimento se señalarán mediante rótulos de: "peligro, pavimento resbaladizo".
- ∇ Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas): para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- ∇ Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante de la electricidad.
- ∇ Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.
- ∇ Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red eléctrica, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- ∇ Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.
- ∇ Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que derramar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras, (balcones, tribunas, terrazas y asimilables) sin instalación de la barandilla definitiva.

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Rodilleras impermeabilizantes almohadilladas.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma con puntera reforzada.
- ∇ Guantes de PVC o de goma.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Mandil impermeable.
- ∇ Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- ∇ Polainas impermeables.
- ∇ Cinturón de seguridad clase A o C
- ∇ Cinturón porta-herramientas.

Además, para el tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:

- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.

## 1.7. CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída al mismo nivel.
- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Caída al vacío, (carpintería en fachadas).
- ∇ Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales.
- ∇ Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- ∇ Atrapamiento entre objetos.
- ∇ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ∇ Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- ∇ Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Los elementos de la carpintería, (o de muros cortina, mamparas y asimilables), se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
- ∇ Los acopios de carpintería metálica, (mamparas, muro cortina y asimilables), se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto en los planos.
- ∇ En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- ∇ El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos, Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- ∇ El izado a las plantas mediante el montacargas, se ejecutará por bloques de elementos flejados o atados. Nunca elementos sueltos de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.
- ∇ El Recurso Preventivo, comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplome.
- ∇ En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- ∇ Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones, (normalmente, serán barandillas), que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica, (mamparas, muros cortina y asimilables); una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
- ∇ Antes de la utilización de una máquina-herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esta determinada máquina, (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).

- ∇ Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- ∇ Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- ∇ Buscar soluciones en la línea que se describe, dentro del apartado de albañilería, para la construcción de fachadas desde el interior del edificio.
- ∇ Los tramos metálicos longitudinales, (laminas metálicas para celosías), transportados al hombro por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios, (lugares poco iluminados o en marcha a contra luz).
- ∇ Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- ∇ Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medios a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.
- ∇ Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- ∇ Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- ∇ Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en los planos.
- ∇ Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, (fraguado de morteros), se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Faja elástica de sujeción de cintura.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Gafas antiproyecciones.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma con puntera reforzada.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

## 1.8. FONTANERÍA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas de alturas.
- ∇ Contacto eléctrico con partes no aisladas del portaelectrodos, por falta de aislamiento.
- ∇ Radiaciones infrarrojas y ultravioletas generadas en soldadura.
- ∇ Saturnismo: es la enfermedad profesional, originada por el tratamiento, empleo o manipulación del plomo y sus aleaciones; por lo que en lugares donde se suelde plomo, deberán cumplir unas mínimas condiciones de ventilación, estando perfectamente delimitado.
- ∇ Esta enfermedad, es conocida por este nombre, ya que en la antigüedad, los alquimistas, denominaban al plomo Saturno.
- ∇ En la industria de la construcción, el saturnismo, tiene una relativa incidencia, habida cuenta de los trabajos de soldadura y estañado, con ayuda de aleaciones de plomo, se realizan generalmente en lugares involuntariamente ventilados, a diferencia de otras actividades como la fabricación de acumuladores, preparación de pinturas, vidrios al plomo, metalurgia y laminación del plomo, etc., de mayor exposición a este riesgo.
- ∇ Las vías de penetración son varias: Respiratoria, ya que el plomo emite vapores a partir de 500°C. Están constituidos por óxido de plomo, formados por partículas que penetran en los pulmones. Digestiva, a través de alimentos tomados con manos sucias. Cutánea, a través de heridas en la piel.

### ➤ Medidas de protección colectivas

- ∇ Estarán ventilados, los lugares donde se suelde plomo.
- ∇ El local o locales donde esté almacenado cualquier tipo de combustible, se hallará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado y señalizado claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.
- ∇ En la instalación de bajantes, se protegerá la parte inferior, si esta es zona de paso de personal, mediante entablado de madera que soporte la eventual caída de materiales, herramientas, etc.; si no es zona de obligado paso, se acotará.
- ∇ Diariamente se comprobarán los andamios que se utilicen en los trabajos de instalación de bajantes, canalones, lima, etc.
- ∇ Los huecos existentes en cubierta (claraboyas, tragaluces, etc.), estarán protegidos con tableros de seguridad.

### ➤ Medidas de protección personal

Con el fin de ser reiterativo, se enumeran los elementos de protección personal y su empleo en cada una de las actividades.

- ∇ Casco de seguridad homologado, en todos los oficios.
- ∇ Cinturón de seguridad homologado (suspensión, caída, sujeción) en función de la actividad, y cuando haya riesgo de caída.
- ∇ Calzado de seguridad, contra riesgos de aplastamiento.

- ∇ Guantes, delantales, polainas, pantallas de cabeza o manos equipados con vidrios de protección contra radiaciones y protección mecánica contra partículas, en trabajos de soldadura.
- ∇ Calzado antideslizante, en trabajos de colocación de limas, canalones, etc.
- ∇ Correcto estado de conservación, de las herramientas manuales.
- ∇ Equipos de protección respiratoria, en función del agente agresivo.
- ∇ Herramientas eléctricas portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.
- ∇ Señalización adecuada, en lugares de peligro.
- ∇ Ropa de trabajo, en perfecto estado.
- ∇ Guantes para fontanero en instalación de tuberías y de electricistas a la hora de meter hilos por los tubos.
- ∇ En el manejo de cargas, es preciso tener en cuenta varios factores como son el peso, la distancia a recorrer, el tiempo a emplear y las dificultades que surgirán en el traslado.
- ∇ Por ello, y para evitar lesiones en la espalda, hernias, etc., es preciso, de antemano, conocer unas instrucciones mínimas, consiguiendo que la manipulación de la carga se haga con seguridad.
- ∇ Estas instrucciones se resumen en, a) apoyar los pies con firmeza; b) separar los pies a una distancia igual a la existente entre los hombros; c) doblar las rodillas para coger el peso; d) mantener la espalda derecha y agarrar el peso firmemente; e) continuar con la espalda derecha y levantar poco a poco, enderezando las piernas. Para bajar la carga el suelo, se invertirá el proceso.

#### ➤ Precauciones de obligado cumplimiento

- ∇ Los sopletes no se dejarán encendidos en el suelo, ni colgados en las botellas.
- ∇ Si hubiere que soldar recipientes, sin saber el contenido anterior, o sabiendo que han sido gases o líquidos inflamables, se lavarán con agua o vapor de agua. Se usarán mascarillas, caso de soldar materiales pintados con componentes tóxicos.
- ∇ Estarán ventilados los lugares donde se suelde plomo.
- ∇ Las liras, serán blindadas cuando haya peligro de rozamiento.
- ∇ Si para realizar el montaje de la instalación, es necesario realizar trabajos en altura, se adoptarán las medidas adecuadas.



## 1.9. ELECTRICIDAD

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas de altura.
- ∇ Caídas al mismo nivel y a niveles inferiores, bien por la problemática de la obra o por descarga eléctrica.
- ∇ Cortes en las manos, al manejar objetos filosos.
- ∇ Electrocución y quemaduras, por incumplimiento de las normas de seguridad o falta de aislamiento en la herramienta eléctrica portátil.

### ➤ Medidas de protección colectiva

- ∇ Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- ∇ Todos los componentes de la instalación, cumplirán las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ∇ En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- ∇ Las protecciones y aislamiento se comprobarán periódicamente.
- ∇ Las zonas de trabajo se iluminarán adecuadamente y carecerán de objetos o herramientas que estén en lugar no adecuado.

### ➤ Medidas de protección personal

- ∇ Casco de seguridad homologado, en todos los oficios.
- ∇ Cinturón de seguridad homologado (suspensión, caída, sujeción) en función de la actividad, y cuando haya riesgo de caída.
- ∇ Calzado de seguridad, contra riesgos de aplastamiento.
- ∇ Guantes, delantales, polainas, pantallas de cabeza o manos equipados con vidrios de protección contra radiaciones y protección mecánica contra partículas, en trabajos de soldadura.
- ∇ Calzado antideslizante, en trabajos de colocación de limas, canalones, etc.
- ∇ Correcto estado de conservación, de las herramientas manuales.
- ∇ Equipos de protección respiratoria, en función del agente agresivo.
- ∇ Herramientas eléctricas portátiles, dotadas de protección contra contactos indirectos.
- ∇ Señalización adecuada, en lugares de peligro.
- ∇ Ropa de trabajo, en perfecto estado.
- ∇ Guantes para fontanero en instalación de tuberías y de electricistas a la hora de meter hilos por los tubos.
- ∇ En el manejo de cargas, es preciso tener en cuenta varios factores como son el peso, la distancia a recorrer, el tiempo a emplear y las dificultades que surgirán en el traslado.
- ∇ Por ello, y para evitar lesiones en la espalda, hernias, etc., es preciso, de antemano, conocer unas instrucciones mínimas, consiguiendo que la manipulación de la carga se haga con seguridad.

- ∇ Estas instrucciones se resumen en, a) apoyar los pies con firmeza; b) separar los pies a una distancia igual a la existente entre los hombros; c) doblar las rodillas para coger el peso; d) mantener la espalda derecha y agarrar el peso firmemente; e) continuar con la espalda derecha y levantar poco a poco, enderezando las piernas. Para bajar la carga el suelo, se invertirá el proceso.

### ➤ Precauciones de obligado cumplimiento

- ∇ Las herramientas eléctricas portátiles, dispondrán de doble aislamiento de seguridad.
- ∇ El cable del taladro, no deberá mancharse con aceite o grasa. No será arrastrado sobre superficies ásperas, ni se desconectará de la red tirando del cable.
- ∇ Si la máquina es almacenada, se doblará cuidadosamente el cable y no se transportará el taladro sosteniéndolo por el cable.
- ∇ No se utilizarán escaleras en las que le falten un peldaño, o estén en mal estado; estarán bien colocadas, para evitar que resbalen o giren.
- ∇ Se emplearán guantes adecuados, y se conservarán en bolsos, su uso será inexcusable en la comprobación de los comprobadores de ausencia de tensión.
- ∇ Si es preciso usar pértigas aislantes, se comprobará que la tensión de utilización de la pértiga, corresponde a la tensión de instalación; previamente se comprobará que carezcan de defectos; si estuviera sucia se limpiará y si está húmeda se secará antes de usarla.
- ∇ Si se originase un incendio en una instalación, en tensión se procederá a la forma siguiente: a) las fuentes de tensión serán desconectadas; b) no se usarán extintores que tengan la indicación de no emplear en corriente eléctrica; c) se usarán guantes aislantes para sujetar el extintor; d) el extintor estará a una distancia mínima de 0,50 metros durante su uso, en instalaciones de baja tensión.
- ∇ No se utilizarán los cinturones de seguridad que tengan las anillas deformadas, o puntos de rotura.
- ∇ Los conductores empotrados estarán situados en dirección horizontal o vertical, evitando cruzar las paredes en diagonal para evitar el peligro de electrocución al demoler el tabique o clavar cualquier objeto.
- ∇ Las escaleras de mano simples, no salvarán más de cinco metros; para alturas superiores estarán fijadas sólidamente en su base y en su cabeza; la distancia entre peldaño y peldaño serán menor de 30 cm; las escaleras de tijera estarán provistas de un dispositivo que limite su abertura. Las escaleras de mano, no serán usadas simultáneamente por dos trabajadores; por ellas no se transportará a brazo cargas superiores a 25 Kg; el subir o bajar se hará de frente a la misma.
- ∇ La escalera de mano, sobrepasará en lugares elevados, 1 metro del punto superior de apoyo.
- ∇ Estarán almacenadas en lugares accesibles y sin que estén expuestas al calor o humedad, casi como los apoyos suficientes, si están colocadas horizontalmente, para evitar deformaciones. Las escaleras nunca se emplearán como sustitutivo de un andamio, ya que no está diseñada para trabajos a flexión.
- ∇ No se utilizarán las puntas de los conductores como clavijas de tomo de corriente.
- ∇ Periódicamente, se revisará el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, así como el estado de todos los conductores, empalmes y conexiones.

### 1.9.1. COLOCACIÓN DE CABLEADO Y LUMINARIAS

#### ➤ Riesgos profesionales más comunes:

- ∇ Caída de objetos en manipulación
- ∇ Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- ∇ Sobreesfuerzos
- ∇ Caídas en altura
- ∇ Caídas al mismo nivel
- ∇ Contactos eléctricos

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo:

- ∇ Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- ∇ Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- ∇ Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- ∇ Para la utilización de andamios se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
- ∇ Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- ∇ La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- ∇ Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- ∇ Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

#### ➤ Protecciones individuales:

- ∇ Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza
- ∇ Pantalla de seguridad contra arco adaptable a casco, para la protección de la cara
- ∇ Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- ∇ Guantes de trabajo
- ∇ Guantes aislantes para baja tensión
- ∇ Ropa de protección para el mal tiempo

## 1.9.2. INSTALACIÓN DE TUBOS DE CANALIZACIÓN PARA EL CABLE

### ➤ Riesgos profesionales más comunes:

- ∇ Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- ∇ Atropellos
- ∇ Aplastamientos
- ∇ Caídas al mismo y a distinto nivel
- ∇ Contactos con energía eléctrica
- ∇ Cortes con objetos (herramientas manuales)
- ∇ Sobreesfuerzos

### ➤ Protecciones colectivas y medidas de seguridad:

- ∇ Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad contempladas para interferencias con servicios afectados por las obras.
- ∇ La existencia de conductores eléctricos próximos a la zona de trabajo será señalizada con antelación al inicio de los trabajos.
- ∇ En zanjas próximas a conducciones de agua, se asegurarán estos para impedir su rotura.
- ∇ En trabajos próximos a conducciones de gas, se ejecutarán de forma que se impida su rotura, y con los medios necesarios para que en el caso de posibles escapes, no se ponga en peligro la vida de los trabajadores.
- ∇ Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- ∇ En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- ∇ No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- ∇ Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- ∇ Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- ∇ Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- ∇ En caso de concentración de personas se acompañará la marcha atrás de los vehículos con señales acústicas, siendo conveniente que ésta sea dirigida por un operario que se situará en el costado izquierdo del vehículo.
- ∇ Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- ∇ Durante el proceso de descarga de los tubos, se comprobará que la grúa utilizada tiene capacidad suficiente, no sólo para el peso que pueda soportar la pluma, sino en su maniobrabilidad.
- ∇ Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada.
- ∇ Se prohibirá el paso o la permanencia debajo de las cargas suspendidas.
- ∇ Se utilizará cuña de madera para evitar el movimiento accidental de los tubos cuando estos estén alineados.

- ∇ En caso de apilar los tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe.
- ∇ Queda terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- ∇ Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.

➤ **Protecciones individuales:**

- ∇ Casco de seguridad homologado.
- ∇ Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- ∇ Botas de seguridad con puntera de acero.
- ∇ Guantes de trabajo para descarga.
- ∇ Mascarillas anti-polvo, protectores auditivos.

## 1.10. PINTURA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída de personas al mismo nivel.
- ∇ Caída de personas a distinto nivel.
- ∇ Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- ∇ Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en los lugares señalados en los planos con el título "Almacén de pinturas", manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire", para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- ∇ Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- ∇ Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, (barnices, disolventes), se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".
- ∇ Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- ∇ Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósfera tóxica o explosiva.
- ∇ Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- ∇ Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- ∇ Se prohíbe formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las tijeras, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- ∇ Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- ∇ La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- ∇ La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.
- ∇ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- ∇ Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- ∇ Las operaciones de lijado, (tras plásticos o imprimados), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- ∇ El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- ∇ Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- ∇ Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- ∇ Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- ∇ La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de guindolas de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.
- ∇ Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, según detalle de planos, bajo el tajo de pintura de cerchas para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- ∇ Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes de grúa), durante las operaciones de pintura de carriles (soporte, barandillas), en prevención de atrapamiento o caídas desde altura.
- ∇ Se prohíbe realizar pruebas de funcionamiento de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.).

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

En caso de existir homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- ∇ Guantes de PVC largos, (para remover pinturas a brazo).
- ∇ Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- ∇ Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- ∇ Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- ∇ Calzado antideslizante.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Gorro protector contra pintura para el pelo.

## 1.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES DE OBRA

### ➤ Medidas de protección colectiva

Antes de enumerar los diversos sistemas de protección contra contactos eléctricos, definiremos dos conceptos básicos aplicables, tanto en baja como en alta tensión:

*Contactos Directos.*- Son aquellos que se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos.

*Contactos Indirectos.*- Son aquellos que se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión, debido a un defecto en los equipos eléctricos.

### ➤ Protección contra contactos directos

- ∇ Alejamiento en las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos, o por manipulación de los objetos.
- ∇ Interposición de los obstáculos que impidan el contacto accidental.
- ∇ Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado, que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA La resistencia del cuerpo se estima en 2.500 ohmios. Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no se consideran como aislamiento satisfactorio a estos efectos. Se considera zona alcanzable con la mano la que mide a partir del punto donde la persona pueda estar situada, está a una distancia límite de 2.50 m hacia arriba, 1.00 m lateralmente y a 1.00 m hacia abajo.

### ➤ Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta:

- a) Instalaciones con tensión de hasta 250 V con relación a la tierra:
  - En general con tensiones hasta 50 V con relación a la tierra en locales secos y no conductores, o 24 V en locales húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
  - Con tensiones superiores a 50 V, si es necesario sistema de protección.
- b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra:
  - Será necesario sistema de protección, cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, etc.

Clases de protección

Clase A

- 1) Separación de circuitos.
- 2) Ejemplo de pequeñas tensiones.
- 3) Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- 4) Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.



- 5) Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección.
- 6) Conexiones equipotenciales.

La aplicación de estos sistemas de protección no es generalmente posible, salvo para ciertos equipos o partes de una instalación, indicando como ejemplo que el sistema de separación de circuitos se utiliza en instalaciones de calderas, andamiajes metálicos o locales muy conductores y que el sistema de pequeñas tensiones es generalmente antieconómico.

#### Clase B

Consiste en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origina la conexión de la instalación defectuosa.

- a) Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- b) Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por tensión de defecto.
- c) Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.

A continuación haremos una breve descripción del sistema de puesta a tierra y dispositivo de corte por intensidad de defecto por ser el más utilizado.

#### **Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto**

Se observa que este sistema de protección ha de realizarse basándose en dos aspectos:

- a) Puesta a tierra de las masas.
- b) Dispositivos de corte por intensidad de defecto.

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

En principio parece interesante que la toma de tierra tenga una resistencia nula. Esto no es posible en la práctica, ya que todos los materiales tienen su resistencia aparte de que no podría significar el disparo casi constante de los interruptores diferenciales. En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de los 20 ohmios.

Una toma de tierra consta esencialmente de un electrodo enterrado en el terreno y un conductor que une este con el con el elemento que se quiere poner a tierra.

Según las características del terreno se usan tres tipos de electrodos:

### **Electrodos cilíndricos**

Son los más usados si el terreno es bueno. Si la humedad no es suficiente se regará periódicamente. En caso de terreno de alta resistividad deben rodearse de productos que no sean corrosivos y que a su vez mejoren la conductividad.

### **Electrodos de placas**

Presentan la ventaja de su gran superficie de contacto con el terreno. Necesitan alojarse a gran profundidad.

### **Electrodos de cables**

Su uso es obligado en terrenos en que la roca aparece a poca profundidad.

Este camino de descarga, que es el electrodo crea en el terreno circundante, un gradiente de potencial que puede ser peligroso, por lo que se garantiza la seguridad de las personas que circulen por sus inmediaciones, aislando el pavimento, o bien acotando y prohibiendo el paso por esta zona.

Es importante la vigilancia y comprobación constante de las puestas a tierra con telurómetros, ya que un aumento de su resistencia o una interrupción (resistencia infinita), es más peligroso que su falta, al poner en tensión partes que no deberían estarlo, en el caso habitual de una toma de tierra común para varios elementos.

Al elegir una toma de tierra se tendrá en cuenta:

- a) Longitud de la jabalina es la dimensión más influyente, para obtener un mínimo de resistencia.
- b) Cuanto menor sea el diámetro de la jabalina, más fácil resulta su hincado.
- c) La resistividad del terreno disminuye a medida que aumenta la profundidad.
- d) En terrenos arenosos y flojos puede ser preciso llegar a profundidades de 20 ó 30 metros.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se utilizan los interruptores diferenciales, que son interruptores automáticos cuya finalidad es proteger a las instalaciones de los aparatos y a las personas que las utilizan de los peligros que pueden ocasionarse debido a:

- a) Fallos de aislamiento.
- b) Deterioro de conductores.
- c) Corrientes de fuga.
- d) Contactos fortuitos.

Esencialmente están constituidos por:

- Un dispositivo de detección.
- Un relee de medida.
- Un órgano de corte.
- Un mecanismo de comprobación.

El interruptor diferencial se instala sencillamente en la línea, haciendo pasar por él todos los conductores que van a servir de alimentación al aparato o aparatos receptores, incluso al neutro, ya que si no fuere así, el interruptor desconectaría cada vez que por el mismo

circulase corriente. El neutro no debe estar conectado a tierra en ningún sitio detrás del interruptor.

Los interruptores diferenciales simples se protegerán con interruptores automáticos, con protección magnetotérmica, colocados en general delante de aquellos.

Los interruptores diferenciales combinados no necesitan protección complementaria, puesto que en ellos están integrados los sistemas de protección diferencial, magnética y térmica.

La intensidad mínima con la que el interruptor diferencial debe disparar con seguridad, corresponde a la sensibilidad del aparato o intensidad nominal de defecto a tierra. Si dicha intensidad es de 30 mA se denomina de alta sensibilidad.

Cuando el valor de la intensidad de defecto es alcanzada por la corriente de derivación a tierra se produce la interrupción del circuito. En la práctica la desconexión se realiza con valores de la corriente inferiores a la nominal del aparato.

Como medida complementaria contra la electrocución, es aconsejable instalar seccionadores o interruptores que permitan dejar sin tensión, circuitos parciales, para la realización de posibles reparaciones. Es aconsejable la profusión de circuitos parciales con diferencial, para que las interrupciones de trabajo sean mínimas.

### ➤ **Medidas de protección personal**

No siempre la seguridad puede evitar el accidente, Con frecuencia es más fácil y ofrece más garantías de éxito, impedir tan solo la lesión.

En tales casos, no se actúa, sobre las causas para interrumpir la cadena causal y evitar el accidente, sino que se procura romper la conexión entre el accidente y la lesión, mediante interposición de los elementos de protección personal.

### **Equipos de protección personal**

Son aquellos que el trabajador lleva encima:

- a) Protección de la cabeza: Casco de seguridad dieléctrico.
- b) Protección de los ojos: Gafas para trabajos con riesgo de radiaciones debidas al arco eléctrico.
- c) Protección de la cara: Pantalla para soldadura eléctrica.
- d) Protección de los miembros superiores: Guantes aislantes de caucho o similar.
- e) Protección de los miembros inferiores: Botas aislantes.
- f) Protección del cuerpo: Chaqueta ignífuga para maniobras eléctricas.

## Material de seguridad

Es aquel con cuya utilización se obtiene una mejora de seguridad, conque se realiza un determinado trabajo, aunque sin él, el trabajo podría realizarse, pero con mayor riesgo.

- a) Aislamiento con respecto a tierra: tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes de maniobras.
- b) Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes.
- c) Aparatos para verificación de ausencia de tensión: Pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- d) Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- e) Otro material: Transformados de seguridad, herramienta isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabada, llave de corte, alicate, llave múltiple) pinzas de derivación, etc.
- f) Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- g) Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.
- h) Indicadores nocturnos de posición de los aparatos de corte instalados en líneas de distribución en alta tensión.
- i) Equipo personal: Trepadoras, bolsa porta-herramientas, etc. escaleras de fiberglass.

## ➤ Otras medidas de protección

- ∇ Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70 % y en locales mojados o con ambientes corrosivos.
- ∇ Todo conmutador, seccionador, interruptor, cuadro eléctrico, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- ∇ Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que debe de hacerse es dejarla sin tensión.
- ∇ Cuando sea necesario actuar en un circuito que antes ha estado en tensión, se aislarán todas las alimentaciones, descargándose luego el circuito de posibles corrientes residuales.
- ∇ Se colocará un cartel bien visible con la siguiente inscripción: "No meter tensión, personal trabajando". Este cartel estará colocado con el conforme del jefe del equipo de reparación, y sólo el, personalmente, podrá restablecer el servicio.
- ∇ Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.
- ∇ Mantenimiento y revisiones periódicas
- ∇ Es necesario, para el buen funcionamiento de la instalación, que ésta sea supervisada por personal cualificado, y que lo realice periódicamente, en función de los condicionamientos específicos de cada obra.

∇ Estas verificaciones serán, tanto más necesarias cuantos más subcontratistas intervengan en la obra, y tendrán como fin principal:

- Vigilar el buen estado de conservación de los dispositivos que ponen a los conductores desnudos, si los hubiera, y con tensión, fuera del alcance de los trabajadores.
- Verificar el estado de los aparatos y herramientas portátiles que son alimentadas a más de 24 V.
- Inspeccionar los materiales eléctricos que existan en locales con peligro de incendio o explosión.
- Controlar el buen estado de las mangueras de alimentación y enchufes, sobre todo los que alimentan a aparatos portátiles.

### **Útiles eléctricos portátiles de mano con motor eléctrico**

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

Se verificarán el aislamiento y protecciones que recubren los conductos.

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

### **Lámparas portátiles de mano**

Solo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante. El cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra los contactos eléctricos.

La clavija de toma de corriente sujetará adecuadamente los conductores en evitación de cortocircuitos, debidos a los esfuerzos de tracción que puedan originarse en el cable.

### **Herramientas portátiles con accionamiento eléctrico**

- Diferenciales individuales si es factible.
- Empleo de las pequeñas tensiones de seguridad.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte automático sensible a la corriente diferencial.
- Separación de circuitos.
- Empleo de materiales protegidos mediante doble aislamiento.

Las herramientas eléctricas portátiles como sierras, esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, etc. son accionadas generalmente por un motor de colector monofásico; durante su funcionamiento se desprenden partículas de cobre o carbón, alterándose el aislamiento entre las partes del circuito, teniendo el aparato posibilidades de ser puesto en tensión y provocar un accidente. Este fenómeno, igualmente se produce como consecuencia de penetrar por los orificios de ventilación el polvo y la humedad formando depósitos conductores. Estos defectos de aislamiento no se controlan fácilmente a simple vista, por lo que es necesario que este material tenga un aislamiento de clase II.

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

### ➤ Otras medidas de seguridad

- ∇ Para comprobar circuitos se utilizará un comprobador de tensión, y no la lámpara ordinaria.
- ∇ Antes de empezar a trabajar en proximidades de conductores eléctricos, se comprobará si las escaleras, andamios, herramientas, pueden establecer un contacto accidental.
- ∇ Ningún trabajador, si no está preparado para ello, accionará un aparato eléctrico, cuadro eléctrico, etc., ni realizará conexiones o empalmes.
- ∇ No es conveniente fijar conductores eléctricos aunque estén protegidos, sobre madera para evitar el peligro de incendio por sobre calentamiento.
- ∇ Los empalmes de cables, se harán con manguitos y cintas aislantes y autovulcanizantes, para restablecer las características iniciales del cable en toda su longitud.
- ∇ Es origen de muchos fallos y averías, la excesiva longitud de los cables, lo que origina frecuentemente una caída de tensión al final de la línea.
- ∇ No se dejarán puntas de cables sueltas y sin aislar, ya sean de conductores activos o de protección.
- ∇ No orinar sobre los conductores en tensión ya que el chorro de la orina es un elemento conductor de la corriente.
- ∇ No se tirará bruscamente de los cables al retirarlos de los enchufes, sino agarrando el cuerpo aislante de la clavija.
- ∇ Se avisará al electricista de la obra, si hubiera defectos de aislamiento en cualquier maquinaria eléctrica, para que proceda a su comprobación y reparación, antes de volver a utilizarse.

### ➤ Riesgos más frecuentes y sus causas

#### Tipos y clases

Los accidentes de tipo eléctrico pueden clasificarse, según que sus consecuencias sean inmediatas o no, sobre el organismo humano en:

#### A) Accidentes directos.-

Debidos al paso de una corriente a través del cuerpo. Estos riesgos se dividen a su vez en tres clases:

- Electrocuación.
- Quemaduras directas, internas, externas.
- Embolias gaseosas.

#### B) Accidentes indirectos.

- Riesgos secundarios de caídas, debidas a una electrocuación.
- Quemaduras o asfixia, consecuencia de un incendio o una explosión.

### Factores que intervienen en el accidente eléctrico

El punto de partida para la prevención de los accidentes eléctricos, es el conocimiento de los factores siguientes:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.

- Intensidad de la corriente que circula por el cuerpo.
- Resistencia que ofrece el cuerpo al paso de la corriente.
- Tensión de la corriente.
- Otros factores: Tiempo, frecuencia, naturaleza y trayectoria de la corriente a través del cuerpo.

*Intensidad de la corriente.*- Los fenómenos fisiológicos producidos por la electricidad, son provocados por el paso de la intensidad de la corriente a través del cuerpo y no por la tensión.

Hay que advertir, que los valores numéricos que a continuación se señalan no hay que tomarlos como rigurosamente exactos, sino como indicación de orden de magnitud.

Umbral de percepción de la corriente.- La parte del organismo donde se puede determinar con mayor sensibilidad es la lengua. Se ha comprobado que a partir de una intensidad de 1.1 mA en los hombres y 0.7 mA en las mujeres, con corriente alterna, la mayor parte de las personas notan una sensación de choque al paso de la corriente.

Umbral de la contracción muscular.- Por encima de 9 mA, con corriente alterna, se produce una contracción muscular violenta que puede proyectar a la persona lejos del conductor o dejarla pegada. Esto ocurre cuando se llega a la corriente límite, cuyo valor inferior se fija en la O.I.T. en 16 mA en el hombre y 10.5 mA en la mujer.

Hay que tener presente que por encima de este umbral, la imposibilidad de soltarse espontáneamente puede ocasionar una contracción de los músculos respiratorios y por consiguiente una asfixia en pocos minutos. Por lo tanto las posibilidades de salvar al electrocutado son máximas si se comienza la reanimación de los dos primeros que sigue al accidente.

Umbral de las corrientes peligrosas.- Se considera a partir de 10 mA, una corriente alterna de 50 periodos, es susceptible, si su trayecto interesa a la región cardíaca, de ocasionar la muerte de la víctima por filtración ventricular. El límite superior de la intensidad de las corrientes susceptibles de producir la fibrilación por un tiempo de contacto de 1 a 3 segundo y en cuyo caso la posibilidad de accidente mortal disminuye considerablemente, es el caso de que la intensidad de la corriente exceda de 3 ó 4 amperios.

Umbral de las corrientes capaces de producir una depresión grande en el sistema nervioso.- Se debe a intensidades superiores a 3 ó 4 amperios.

Podemos finalmente hacer una clasificación de las corrientes eléctricas, según su intensidad y acción sobre el organismo, eligiendo una de las más aceptadas que la de Koeppen:

- Categoría I.- Inferiores a 25 mA Se comprueba la aparición de contracciones musculares sin ninguna nocividad sobre el corazón.
- Categoría II: Intensidades de 25 a 80 mA. Ocasionan parálisis temporales cardíacas y respiratorias.
- Categoría III: Intensidades de 80 mA a 4 A. Es la más peligrosa al producirse fibrilación.
- Categoría IV: Superiores a 4 A. Producen parálisis cardíacas y respiratorias, así como graves quemaduras.

De esta clasificación se deduce que no son las mayores intensidades las más peligrosas.

*Resistencia que ofrece el cuerpo al paso de la corriente.*- Es necesario tener presente el contacto con el suelo (piedra, ladrillos, cemento, madera, etc.), ya que es mal conductor cuando está seco, pero cuando se humedece, su resistencia disminuye.

El principal elemento de la resistencia es la piel y puede variar en unos centenares de ohmios para una persona con la piel húmeda a un millón que se ha medido entre mano y mano de una persona con las manos secas y callosas, aunque consideramos que los valores medios están comprendidos entre 1.000 y 100.000 ohmios.

En la resistencia del cuerpo, tiene gran importancia las condiciones del individuo, ya que esta disminuye considerablemente, en el caso de haber lesiones en la piel, así como en personas sanas que tengan sensación de sueño, fatiga, sed, hambre, preocupaciones, etc.

Así mismo es preciso insistir en la importancia que en la resistencia tiene la humedad en la piel, ya que se ha observado que los accidentes son más frecuentes en verano, por el efecto de la sudoración.

Tensión de la corriente.- Al aumentar la tensión, disminuye la resistencia del cuerpo humano. Si la tensión es superior a 2.000 V la piel se comporta como un dieléctrico.

En condiciones normales del cuerpo, el riesgo de fibrilación alcanza su máximo, con tensiones de 300 V a 800 V, pero la fibrilación puede producirse igualmente cuando la resistencia del organismo desciende con tensiones de 100 y 60 V.

El valor mínimo de la tensión, a partir de la cual se pueden producir alteraciones importantes, sin llegar a la fibrilación, se obtiene, teniendo en cuenta que si la resistencia fuera de 1.000 ohmios y que intensidades mayores de 25 mA originan parálisis cardíacas y respiratorias que pueden llegar a la muerte, si no se utilizan prácticas de reanimación. La tensión necesaria para producir una intensidad que no llegue a esos valores, será de 24 V que es la denominada Tensión de Seguridad.

### Otros Factores

Frecuencia.- Se ha comprobado que para alcanzar valores anteriormente definidos, es necesario que en corriente continua, la intensidad sea 4 veces más alta que en corriente alterna (50 periodos).

*Tiempo.*- Se ha llegado a la conclusión de que es prácticamente imposible producir fibrilación con tiempos de contacto de 0.2 segundos, sin embargo, a partir de 1 segundo la fibrilación aparece inmediatamente.

Por ello tiene gran importancia, desde el punto de vista de la prevención, el uso de disyuntores diferenciales, que cortan la tensión dentro de los límites de intensidades y de tiempo necesarios para evitar que aparezca el fenómeno de fibrilación.

*Trayectoria.*- Se considera que la corriente pasa a través del cuerpo desde el punto de entrada al de salida, por el trayecto más directo.

*Electricidad Estática.*- Se produce cuando se frota dos sustancias de diferente constante dieléctrica y una de las cuales, cuando menos, no es buena conductora.

A continuación se citan algunas situaciones en las que existe un grave riesgo debido a la electricidad estática:

- Transporte de fluidos por tuberías o en cisterna.
- Transporte neumático de materias finamente pulverizadas.



- Manipulación industrial de fluidos o sustancias combustibles explosivos.
- Pintado de objetos metálicos por medio de pistolas de pulverización.
- Máquinas en las que existen correas o cintas de cuero, gomas, etc.

Como medidas para evitar la acumulación y posterior descarga imprevista de electricidad estática se pueden citar:

- Toma de tierra, para ciertas máquinas y sobre todo cisternas y autocisternas que contengan productos inflamables.
- Ionización del aire por medio de sustancias radioactivas, alta tensión o inducción.
- Adhesivos especiales para correas.
- Mantenimiento de humedades relativas muy altas, en locales en los que existe este peligro.
- Ventilación de los locales eliminando los vapores inflamables.

La intensidad máxima que puede soportar un individuo, en función del tiempo, sin sufrir lesión de carácter grave

<u>Tiempo (segundos)</u>	<u>Intensidad en mA</u>
5	25
1	43
0,5	56
0,2	77
0,1	120
0,05	210
0.03	300

Resistencia del cuerpo humano, en función de la tensión F=50 Hz. Trayectoria mano, pies, piel mojada.

<u>Tensión de contacto</u>	<u>Resistencia</u>
10	1.200
25	1.000
50	875
100	750
250	650

### ➤ Recomendaciones para los trabajos eléctricos en baja tensión

Toda la instalación se considerará baja tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Si el trabajo se efectúa con tensión, se identificará el conductor, en donde se ha de efectuar el mismo.

En los trabajos que se efectúen sin tensión:

- ▽ Se aislará la parte en que se vaya a trabajar, de cualquier posible alimentación.
- ▽ Se comprobará con un verificador, la ausencia de tensión.
- ▽ No se restablecerá el servicio, hasta que no se compruebe que no hay ningún peligro.
- ▽ Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, con relación al área de trabajo.
- ▽ No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.

- ∇ Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales, con el fin de recordar la existencia de dicha línea.
- ∇ Cuando se utilicen gruas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- ∇ Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma, respecto de las líneas aéreas.
- ∇ No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas, cubos, etc. suspendidos para evitar el contacto o arco con la línea.
- ∇ No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.
- ∇ No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- ∇ Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- ∇ Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- ∇ Cualquier contacto o índice provocado por una línea, se comunicará a la empresa propietaria de la misma.
- ∇ En las líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 voltios, 5 m más de 66.000 voltios.

#### ➤ Trabajo en la proximidad de líneas aéreas de baja tensión.

- ∇ Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- ∇ Si esto no es posible, se pondrá pantallas protectoras, o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores y capuchones aislantes para los aisladores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- ∇ En trabajos se dan con mucha frecuencia en líneas que sobrevuelan un tejado o están a lo largo de una fachada. Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen.
- ∇ Para colocar dichas protecciones, será necesario dirigirse a la Compañía suministradora, que indicará el material adecuado.
- ∇ Se vigilarán estos recubrimientos para que no sean dañados por un contacto mecánico, el cable de elevación de una grúa o por objetos punzantes o cortantes. Se considera que son protecciones contra contactos eléctricos involuntarios y no estarán sujetos a esfuerzos voluntarios.

#### ➤ Trabajos de la proximidad de cables subterráneos.-

- ∇ El hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía de trazado exacto y características de la línea.
- ∇ En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a balizar y señalizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- ∇ No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la compañía.
- ∇ No se utilizará ningún cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado del personal de la zona y se notificará a la Compañía.

*Alumbrado.*- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se colocarán a una altura no inferior a 2,5 m del piso o suelo; las que se puedan alcanzar fácilmente se protegerán con una cubierta resistente.

Los accesorios colocados al exterior serán estancados al agua.

*Equipo incombustible.*- El equipo y los conductores cumplirán la legislación específica en lugar donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables o donde la atmósfera entrañe riesgo o explosión.

## 1.11.1. TRABAJOS EN CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS

### ➤ Medidas preventiva tipos

- ∇ Habrá posibilidad de desconexión de la corriente en la superficie y en el subsuelo.
- ∇ Se duplicarán los circuitos de alimentación de ventiladores o bombas de drenaje, si su parada puede entrañar peligro.
- ∇ Los cables están bien aislados y su envoltura, tal, que no propague el fuego.
- ∇ En caso necesario, se instalarán pararrayos en la superficie, contra toda tensión excesiva debido a la electricidad atmosférica.
- ∇ Además el alumbrado general, se dispondrá de otro de emergencia.
- ∇ El trabajador no penetrará en zonas no iluminadas sin lámpara portátil.
- ∇ Los conductores eléctricos no se someterán por medio de clavos, puntas, tuberías u otros soportes improvisados.
- ∇ Los aparatos de alumbrado serán estancos al agua y al polvo y estarán provistos de un globo resistente de material transparente.

### Recintos muy conductores

La resistencia del contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye considerablemente. El riesgo aumenta cuando el recinto es reducido. Por lo tanto, se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

### Señalización

Se colocará en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíbe la entrada a las personas no autorizadas al manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.
- Se indique a la persona a la que habrá de notificar todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso, y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.

Así mismo, existe actualmente una completa gama de discos, triángulos y rectángulos de señalización, en aluminio, acero vitrificado y autoadhesivos, siendo la forma en función de que sean señales de "prohibición absoluta", "advertencia de peligro" o "avisos o instrucciones" respectivamente.

## Conducta a seguir en caso de accidente

### 1) *Originado por líneas aéreas*

- En caso de caída de la línea, se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se tocará a la persona en contacto con una línea aérea, salvo en caso de tener la certeza de que es de baja tensión. Si es así, se separará a la víctima por medio de elementos no conductores, sin tocarla directamente.

### 2) *Originado por contacto de una línea aérea con máquina de excavación, transporte, etc.*

El conductor o maquinista:

- Permanece en el puesto de mando o cabina, debido a que allí estará libre de riesgo de electrocución.
- Guardará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Se advertirá a las personas que se encuentren allí de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina, hasta que esta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes el conductor estará en el circuito línea aérea-máquina-suelo y se expone a la electrocución.
- Si no se puede separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino saltando lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar a esta.

### 3) *Las personas que estén en la zona peligrosa:*

- No tocarán la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecerán inmóviles o saldrán de la zona a pequeños pasos, para que la tensión entre los dos pies, sea lo más débil posible (tensión de paso).
- Mientras que no se separe la línea de la máquina, desapareciendo la línea peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

## Normas a seguir ante un accidentado por electricidad

Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es preciso comprobar que no está en contacto con un conductor de tensión. En caso contrario se efectuará una operación posiblemente peligrosa y delicada: el desprendimiento de la víctima, teniendo en cuenta que la humedad hace esta operación más peligrosa.

Se cortará inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en las cercanías del lugar del accidente.

En el caso de que no se pueda realizar el corte de la corriente, la persona que efectúe el desprendimiento, deberá:

- Aislarse a la vez de la tensión y la tierra.
- Protegerse con guantes, utilizando pértigas, ganchos y baquetas aislantes, apropiadas a la tensión de que se trate.
- Separar inmediatamente al accidentado del conductor teniendo la precaución de no entrar en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor en tensión.

Si la víctima está inanimada, se procederá con toda urgencia a la respiración artificial, utilizando preferentemente el método boca a boca.

Si, después de haber efectuado una docena de insuflaciones por el método boca a boca, se observase indicios de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas) se procederá a practicar simultáneamente el masaje cardíaco externo.

No se perderá tiempo en mover el accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.

Si en el momento de ocurrir el accidente hubiera varias personas presentes, una de ellas avisará al médico, pero en ningún caso se moverá a la víctima ni se dejará de practicar la reanimación.

Se evitará que el accidentado se enfríe, abrigándole con mantas, pero sin interrumpir la reanimación.

Una vez que la víctima esté reanimada se permanecerá a su lado, en el caso de que la respiración natural cediese.

Es necesario tener en cuenta que este tipo de accidentados, al recobrar el conocimiento, a veces presenta movimientos convulsivos.

Todo electrocutado, por pequeño que haya sido el periodo de la pérdida de conocimiento, será reconocido necesariamente por un médico.

En Córdoba a Febrero de 2010  
El Arquitecto Técnico

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

# maquinaria

CÓRDOBA, FEBRERO DE 2010



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PROMOTOR:

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

## ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: MAQUINARIA

### 2. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

2.1.	MAQUINARIA EN GENERAL	3
2.2.	MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL	6
2.3.	PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)	9
2.4.	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS	13
2.5.	BULLDOZER	17
2.6.	MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL	21
2.7.	HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)	23
2.8.	MESA DE SIERRA CIRCULAR	25
2.9.	PISTOLA FIJA-CLAVOS	28
2.10.	TALADRO PORTÁTIL	30
2.11.	MAQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR	32
2.12.	ALISADORAS ELÉCTRICAS O CON MOTOR DE EXPLOSIÓN	34
2.13.	ESPADONES	36
2.14.	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)	38
2.15.	SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE	41
2.16.	CAMIÓN DE TRANSPORTE	44
2.17.	BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA	46
2.18.	CAMIÓN HORMIGONERA	49
2.19.	CAMIÓN GRÚA	51
2.20.	GRÚA AUTOPROPULSADA	54
2.21.	DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)	57
2.22.	COMPRESOR	59
2.23.	MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLOS ROMPEDORES, TALADRADORES)	61
2.24.	DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA	64
2.25.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	65
2.26.	PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)	68
2.27.	EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS	70
2.28.	CAMIÓN BASCULANTE	71
2.29.	VIBRADOR	73
2.30.	PLATAFORMA ELEVADORA	74
2.31.	PLATAFORMAS AÉREAS AUTOPROPULSADAS	76



## ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: MAQUINARIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



PROMOTOR: UNIVERSIDAD D CORDOBA

## 2. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA

### 2.1. MAQUINARIA EN GENERAL

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelcos.
- ∇ Hundimientos.
- ∇ Choques.
- ∇ Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- ∇ Ruido.
- ∇ Explosión e incendios.
- ∇ Atropellos.
- ∇ Caídas a cualquier nivel.
- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Cortes.
- ∇ Golpes y proyecciones.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Los inherentes al propio lugar de utilización.
- ∇ Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- ∇ Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
- ∇ Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento).
- ∇ Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- ∇ Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- ∇ Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- ∇ Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- ∇ Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- ∇ Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: «MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR».
- ∇ Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- ∇ Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerá los fusibles eléctricos.
- ∇ La misma persona que instale el letrero de aviso de «máquina averiada» será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- ∇ Solo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- ∇ Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- ∇ La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- ∇ Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- ∇ Las cargas en transporte. suspendido estarán siempre a la vista de los gruistas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- ∇ Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el gruista, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- ∇ Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- ∇ Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- ∇ Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.
- ∇ Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- ∇ La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- ∇ Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- ∇ Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Delegado de prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- ∇ Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero (o de hierro forjado), provistos de pestillos de seguridad.
- ∇ Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ∇ Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados (según una «s»).
- ∇ Los contenedores (cubilotes, canjillones, jaulones, etc.), tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- ∇ Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- ∇ Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- ∇ Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- ∇ Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).
- ∇ En esta obra, semanalmente se verificará la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.
- ∇ Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- ∇ Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas etc.).
- ∇ Se prohíbe en esta obra, engrasar cables en movimiento.
- ∇ Semanalmente, el Delegado de prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- ∇ Se revisarán semanalmente por el Delegado de prevención, el estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste, a la Dirección Facultativa.
- ∇ Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- ∇ Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Guantes aislantes de la electricidad.
- ∇ Botas aislantes de la electricidad.
- ∇ Mandiles de cuero.
- ∇ Polainas de cuero.
- ∇ Manguitos de cuero.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Faja elástica.
- ∇ Faja antivibratoria.
- ∇ Manguitos antivibratorios.
- ∇ Protectores auditivos.

## 2.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Lo más usual es que estas máquinas accederán a la obra por el procedimiento de alquiler, bien por subcontratación o el mixto entre ambos.

En el caso mencionado de alquiler y/o subcontratación, se debe tener presente que estas máquinas operan por procedimientos calificables desde el objetivo de la prevención como de «simples destajos» o «asimilables a destajos». Se deben considerar los riesgos inherentes a estas actitudes.

Por otra parte, considerar que por regla general, los maquinistas suelen ser considerados, como especialistas en el manejo de su máquina en la forma más adecuada de hacer su trabajo, lo que no siempre coincide con lo deseable desde el punto de vista técnico y de la prevención de riesgos profesionales:

Además, en grandes movimientos de tierra, es habitual, que en el tajo esté la máquina en solitario durante los periodos de entrecargas; no siempre hay un servicio de camiones continuo. Los periodos de trabajo en solitario no son deseables desde la óptica de prevención.

Pasando por encima de postulados economicistas exagerados, tome precauciones para controlar, al menos en cierta medida, tales situaciones que se denuncian, arbitrando o sugiriendo al contratista principal, las acciones y condiciones a incluir en los contratos. En paralelo, redacte actas de reconocimiento de normas por parte de las empresas intervinientes.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelco.
- ∇ Atropello.
- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- ∇ Proyecciones.
- ∇ Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Ruido.
- ∇ Polvo ambiental.
- ∇ Desplomes de taludes sobre la máquina.
- ∇ Desplomes de árboles sobre la máquina.
- ∇ Caídas al subir o bajar de la máquina.
- ∇ Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- ∇ Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- ∇ El Delegado de prevención, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquina, la que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- ∇ Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- ∇ Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con «señales de peligro», para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- ∇ Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- ∇ Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud, de la protección ante contactos eléctricos.
- ∇ Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- ∇ Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúen los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- ∇ Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- ∇ Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- ∇ Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- ∇ Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- ∇ Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- ∇ Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico según el detalle de planos.
- ∇ Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- ∇ Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- ∇ Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de esta, para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).



- ∇ La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- ∇ Gafas de seguridad antipolvo.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Guantes de cuero (conducción).
- ∇ Guantes de cuero (mantenimiento).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Trajes para tiempo lluvioso.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Botas de goma o de P.V.C.
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Calzado para la conducción de vehículos.
- ∇ Muñequeras elásticas antivibratorias.



### 2.3. PALA CARGADORA (SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS)

En el mercado existe una buena cantidad de marcas y modelos de estas máquinas. Pretender comentarlas una a una, supondría la composición de un muy extenso y poco operativo Estudio. Partiendo de la base de la existencia de los riesgos en común, se estudian sin particularizar en ningún modelo en concreto.

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- ∇ Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- ∇ Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- ∇ Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- ∇ Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- ∇ Choque contra otros vehículos.
- ∇ Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- ∇ Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- ∇ Desplomes de aludes o de frentes de excavación.
- ∇ Incendio.
- ∇ Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- ∇ Atrapamientos.
- ∇ Proyección de objetos durante el trabajo.
- ∇ Caída de persona desde la máquina.
- ∇ Golpes.
- ∇ Ruido propio y de conjunto.
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- ∇ Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- ∇ Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa.







## ➤ Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora

- ∇ Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caídas.
- ∇ No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caídas.
- ∇ Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- ∇ No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- ∇ No trate de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- ∇ No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- ∇ No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- ∇ Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- ∇ No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- ∇ En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- ∇ Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- ∇ Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuanto esté frío.
- ∇ No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- ∇ No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- ∇ No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- ∇ Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- ∇ Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- ∇ Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- ∇ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíela y límpiela de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- ∇ No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- ∇ Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- ∇ Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- ∇ Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartada del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.



- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- ∇ No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- ∇ Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- ∇ Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- ∇ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- ∇ Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- ∇ Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- ∇ Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- ∇ Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- ∇ La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- ∇ Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- ∇ La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- ∇ Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- ∇ Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- ∇ Se prohíbe el acceso a la palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- ∇ Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- ∇ Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- ∇ Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- ∇ Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- ∇ Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- ∇ Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- ∇ Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- ∇ Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Gafas antiproyecciones.
- ∇ Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Calzado antideslizante.
- ∇ Botas impermeables (terrenos embarrados).
- ∇ Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- ∇ Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- ∇ Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- ∇ Calzado para conducción.



## 2.4. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS

Se consideran con dos tipos de equipos, la cuchara tradicional de uñas y la cuchara bivalva para excavaciones verticales, sobre orugas o sobre neumáticos.

Este tipo de máquinas pueden actuar mediante subcontratación.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- ∇ Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- ∇ Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- ∇ Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- ∇ Caída por pendientes (trabajos a borde de taludes, cortes y asimilables).
- ∇ Choque contra otros vehículos.
- ∇ Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- ∇ Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- ∇ Incendio.
- ∇ Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- ∇ Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- ∇ Proyección de objetos.
- ∇ Caídas de personas desde la máquina.
- ∇ Golpes.
- ∇ Ruido propio y ambiental (trabajo al unisono de varias máquinas).
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- ∇ Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas (obras públicas especialmente).
- ∇ Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).
- ∇ Considerar además los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa.

## ➤ Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- ∇ Para subir o bajar de la retro, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
- ∇ No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
- ∇ Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura.
- ∇ No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- ∇ No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- ∇ No permita el acceso a la retro, a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- ∇ No trabaje con la retro en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- ∇ Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- ∇ No guarde combustible ni trapos grasientos en la retro, pueden incendiarse.
- ∇ No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- ∇ Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- ∇ Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- ∇ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- ∇ Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- ∇ Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- ∇ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que este aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- ∇ No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- ∇ Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de chisporroteos.
- ∇ Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- ∇ Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- ∇ Tome toda clase de precauciones, recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted, durante el desplazamiento de la máquina.
- ∇ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- ∇ No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, se fatigará menos.
- ∇ Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.

- ∇ Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este.
- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- ∇ El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.
- ∇ Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- ∇ Cierre eficaz del acceso a la zona de trabajo.
- ∇ Marcar con cal o yeso «bandas de seguridad» según el avance de la retro.
- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- ∇ No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpacto).
- ∇ Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro a utilizar.
- ∇ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- ∇ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ∇ Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- ∇ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la retro con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- ∇ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- ∇ Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- ∇ Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- ∇ Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- ∇ Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro, en prevención de caídas, golpes, etc.
- ∇ Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- ∇ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- ∇ Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las retro, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- ∇ Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- ∇ Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- ∇ Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- ∇ Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- ∇ Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

- ∇ El cambio de posición de la retro se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- ∇ El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- ∇ Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros, del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- ∇ Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- ∇ Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- ∇ Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m, del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- ∇ La distancia de 2 m siempre es una norma general que dependerá de cada terreno sobre el que se actúe.

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- ∇ Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- ∇ Calzado para conducción de vehículos.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- ∇ Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- ∇ Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

## 2.5. BULLDOZER

Tractor, empujado sobre orugas o neumáticos en las variantes operativas «Angledozer», «Tipdozer» y «Pushdozer», ya que las tres tienen los riesgos en común si descartamos aquellos de tipo puntual de trabajos muy concretos que no pueden tener cabida en este Manual.

El bulldozer sobre neumáticos es un equipo articulado para permitir los giros, mientras que el movido mediante cadenas, los efectúa por rotación diferenciada (o al unísono en sentidos inversos), de las cintas de rodadura. Este tipo de máquinas suele actuar por subcontratación.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- ∇ Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- ∇ Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- ∇ Vuelco del bulldozer.
- ∇ Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- ∇ Colisión contra otros vehículos.
- ∇ Contacto con líneas eléctricas.
- ∇ Incendio.
- ∇ Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- ∇ Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- ∇ Caída de personas desde la máquina.
- ∇ Golpes.
- ∇ Proyección de objetos.
- ∇ Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- ∇ Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- ∇ Considerar, además, los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se comunicará por escrito a los maquinistas del bulldozer a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa.



## ➤ Normas de actuación preventiva para los maquinistas de los bulldozeros

- ∇ Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
- ∇ No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, puede resbalar y caer.
- ∇ Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura.
- ∇ No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- ∇ No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- ∇ No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o accidentarse.
- ∇ No trabaje con el bulldozer en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repare las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
- ∇ Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- ∇ No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- ∇ No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- ∇ Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
- ∇ Cambie el aceite del motor y de sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- ∇ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- ∇ Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido por guantes impermeables. Recuerde, es corrosivo.
- ∇ Si desea manipular en el sistema eléctrico del bulldozer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
- ∇ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- ∇ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- ∇ Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
- ∇ Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su bulldozer.
- ∇ Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manquera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- ∇ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- ∇ No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- ∇ Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
- ∇ Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este), y la máquina.

- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- ∇ Los camiones de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.
- ∇ No se admitirán en la obra bulldózers desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- ∇ Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
- ∇ Las cabinas antivuelco montadas sobre los bulldózers a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- ∇ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- ∇ Los bulldózers a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ∇ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldózers con el motor en marcha.
- ∇ Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- ∇ Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- ∇ Los bulldózers a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- ∇ Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldózers, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- ∇ Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- ∇ Los bulldózers a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- ∇ Se prohíbe estacionar los bulldózers en esta obra a menos de tres metros, del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- ∇ Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los bulldózers en funcionamiento.
- ∇ Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- ∇ Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
- ∇ Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldózers en las zonas de esta obra con pendientes en torno al 50 %.
- ∇ En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, «reglas», etc., ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m, del borde.
- ∇ Antes del inicio de trabajos con los bulldózers, al pie de los taludes ya construidos (o de vermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas.

- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- ∇ Botas impermeables (terrenos embarrados).
- ∇ Calzado de conducción de vehículos.
- ∇ Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- ∇ Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

## 2.6. MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas con energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica, para dotar a este Estudio de la versatilidad necesaria para su aplicación en obras de pequeña envergadura.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Cortes.
- ∇ Quemaduras.
- ∇ Golpes.
- ∇ Proyección de fragmentos.
- ∇ Caída de objetos.
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Ruido.
- ∇ Explosión (trasiego de combustibles).

### ➤ Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- ∇ Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ∇ Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- ∇ Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán con el motor parado para evitar accidentes.
- ∇ El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- ∇ Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- ∇ Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- ∇ Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- ∇ En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- ∇ En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- ∇ Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- ∇ Las herramientas a utilizar en esta obra, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- ∇ Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- ∇ Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- ∇ Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- ∇ Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- ∇ Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- ∇ Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de seguridad.
- ∇ Guantes de goma o P.V.C.
- ∇ Botas de goma o P.V.C.
- ∇ Plantillas anticlavos.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Mandil, polainas y muñequeras de cuero (caso de soldadura).
- ∇ Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Gafas de seguridad antipolvo.
- ∇ Gafas de seguridad antiimpactos.
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Mascarilla filtrante.
- ∇ Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.



## 2.7. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

Los riesgos y prevención de otro tipo de hormigoneras deberá buscarlos en los capítulos de Central de hormigonado, Camión hormigonera y Dragalina (amasadora).

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Cinturón de seguridad anticaídas clase C.
- ∇ Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Golpes por elementos móviles.
- ∇ Polvo ambiental.
- ∇ Ruido ambiental.
- ∇ Otros.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los planos de organización de obra que complementarán el Plan de Seguridad y Salud.
- ∇ Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- ∇ Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- ∇ La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: «PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS», para prevenir los accidentes por impericia.
- ∇ Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- ∇ Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- ∇ Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- ∇ Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- ∇ La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.



- ∇ Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- ∇ El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- ∇ La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- ∇ Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión de riesgo eléctrico.
- ∇ Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- ∇ El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de goma o P.V.C.
- ∇ Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- ∇ Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- ∇ Trajes impermeables.
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Mascarilla con filtro mecánico recambiable.



## 2.8. MESA DE SIERRA CIRCULAR

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Se estudia en sus dos modelos: Sierra circular para madera y Sierra circular para material cerámico conjuntamente.

En el mercado existen sierras de accionamiento eléctrico, con corte en vía húmeda, adecuadas para el corte cerámico cuya concepción elimina todos los riesgos; no emiten polvo, no producen ruido y permiten tocar el disco en funcionamiento sin producir cortes en las manos. El presente tema excluye estos aparatos.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Cortes.
- ∇ Golpes por objetos.
- ∇ Abrasiones.
- ∇ Atrapamientos.
- ∇ Emisión de partículas
- ∇ Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- ∇ Emisión de polvo.
- ∇ Ruido ambiental.
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el plano de organización de obra que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- ∇ Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- ∇ Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- ∇ Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán señalizadas mediante «señales de peligro» y rótulos con la leyenda «PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS», en prevención de los riesgos por impericia.
- ∇ Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.



- ∇ En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco

- ∇ Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Delegado de prevención para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- ∇ Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Delegado de prevención para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- ∇ Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- ∇ No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la trisca. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera no pasa, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- ∇ Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Delegado de prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.
- ∇ Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- ∇ Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- ∇ Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- ∇ Observe que el disco para corte cerámico no está usurado. De ser así, solicite al Delegado de prevención que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- ∇ Efectúe el corte a ser posible a la intemperie -o en un local muy ventilado-, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- ∇ Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- ∇ Moje el material cerámico; empápelo de agua antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- ∇ Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiéndolo a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga (también puede realizar la maniobra mediante balancín).
- ∇ El Delegado de prevención, con la máquina desconectada de la red eléctrica comprobará el buen estado diario de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.

- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- ∇ El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- ∇ La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- ∇ La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) -en combinación con los disyuntores diferenciales- El Delegado de prevención controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- ∇ Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- ∇ Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Faja elástica (corte de tablonos).
- ∇ Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmeda se utilizará:

- ∇ Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- ∇ Traje impermeable.
- ∇ Polainas impermeables. Mandil impermeable.
- ∇ Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

## 2.9. PISTOLA FIJA-CLAVOS

Máquina herramienta de gran versatilidad que se utiliza para la construcción de anclajes de una determinada resistencia.

Puede ser utilizada para la construcción de puntos fuertes para amarre de algún elemento de seguridad previo cálculo de la sollicitación requerida.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que la maneja y para el personal de su entorno próximo.
- ∇ Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- ∇ Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- ∇ Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- ∇ Partículas proyectadas.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal dedicado al uso de la pistola fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia
- ∇ El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- ∇ Se entregará a cada trabajador que vaya a utilizar la pistola fija-clavos el siguiente conjunto de medidas de prevención. El recibí será presentado a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas de Prevención para el operario que maneja la pistola fija-clavos

- ∇ Elija siempre el cartucho impulsor y el clavo adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.
- ∇ No intente disparar sobre superficies irregulares. Puede perder el control de la pistola y sufrir accidentes.
- ∇ No intente realizar disparos inclinados. Puede perder el control de la pistola y accidentarse.
- ∇ Antes de dar un disparo, cerciórese de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre, el que dispara, podría producirle lesiones.
- ∇ Cerciórese que está en la posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.
- ∇ No intente realizar disparos en los lugares próximos a las aristas de un objeto. Pueden desprenderse fragmentos de forma descontrolada y lesionarle.
- ∇ No dispare en lugares cerrados. Cerciórese de que el lugar está bien ventilado.
- ∇ Instale el adaptador para disparos sobre superficies curvas antes de dar el tiro. Evitará el descontrol del clavo y de la pistola.
- ∇ No intente clavar sobre fábricas de ladrillo, tabiques, tabicones hueco doble, y en general, sobre aquellas hechas con ladrillos huecos, lo más probable es que traspase la fábrica inútilmente.



- ∇ No intente clavar sobre bloques de hormigón -ni sobre hormigones aligerados-, los taladrará inútilmente.
- ∇ Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, tenga presente, que de lo contrario, puede caer.
- ∇ Si debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, cerciórese de que están inmovilizados. Podría usted caer al vacío.
- ∇ No dispare apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.), puede caer.
- ∇ Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona (vivienda en concreto, zona «X» de la obra), en prevención de daños a otros operarios.
- ∇ El acceso a un lugar en el que se estén realizando disparos mediante pistola fija-clavos estará significado mediante una «señal de peligro» y un letrero con la leyenda: «PELIGRO, DISPAROS CON PISTOLA FIJA-CLAVOS -NO PASE-».

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (oficial y ayudante).
- ∇ Casco de protección auditiva independientes. Ropa de trabajo.
- ∇ Traje impermeable.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Muñequeras de cuero o manguitos.
- ∇ Mandil de cuero (oficial).
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.



## 2.10. TALADRO PORTÁTIL

Considerar que esta versátil máquina-herramienta se utiliza en cualquier fase de obra, desde encofrados a remates.

Puede manejarse a brazo o sobre banco mediante un soporte especial. En principio, se considera que esta segunda posibilidad es la que menor conjunto de riesgos comporta, Considerar de, todas formas, que en obra, lo más probable es que se use a brazo.

No se debe descuidar que este tipo de máquina-herramienta, por su gran difusión para bricolaje es un elemento común que todos creemos saber, utilizar. En una obra es probable que la mano de obra provenga de hacer otras actividades distintas, diametralmente opuestas a esta industria.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Erosiones en las manos.
- ∇ Cortes.
- ∇ Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- ∇ Los derivados de la rotura de la broca.
- ∇ Los derivados del mal montaje de la broca.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- ∇ A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas para la utilización del taladro portátil

- ∇ Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Delegado de prevención para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- ∇ Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- ∇ Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- ∇ No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

- ∇ No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- ∇ El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- ∇ No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.
- ∇ No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- ∇ No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- ∇ Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.
- ∇ Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- ∇ Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente y además pueden fracturarse y causarle daños.
- ∇ Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- ∇ Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- ∇ En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- ∇ Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- ∇ El Delegado de prevención comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- ∇ La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- ∇ Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado).
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- ∇ Guantes de cuero.

## 2.11. MAQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR

Se trata en este tema la maquinaria de obra necesaria para cortar, desbarbar y grabar roscas en los tubos para conducciones metálicas de agua, gas y fontanería en general.

### ➤ Riesgos detectables más comunes.

- ∇ Atrapamiento de dedos
- ∇ Golpes por órganos móviles.
- ∇ Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.
- ∇ Cortes en las manos (incluso amputaciones traumáticas).
- ∇ Atrapamiento de la ropa de trabajo por órganos móviles con el efecto de atrapamiento del operario por su propia ropa.
- ∇ Electrocutación.

### ➤ Normas y medidas preventivas tipo

- ∇ Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo, en prevención de los riesgos por impericia.
- ∇ Se prohíbe en esta obra el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que deba utilizarla.
- ∇ La máquina de aterrajar se ubicará en el lugar designado para ello en los planos, para evitar riesgos al resto del personal de la obra.
- ∇ Las máquinas de aterrajar a instalar en esta obra cumplirán con los siguientes requisitos:
  - Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
  - Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
  - Los mandos de control estarán junto al puesto del operario, con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
  - Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
  - Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes o atrapamientos.
- ∇ Las máquinas de aterrajar en esta obra, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.
- ∇ El Delegado de prevención controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajar diariamente.
- ∇ En estas máquinas se instalará una señal de peligro y un cartel con el siguiente rótulo «PROHIBIDO UTILIZAR AL PERSONAL NO AUTORIZADO».

### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra estarán homologadas.

- ∇ Cinturón de seguridad anticaídas clase C.
- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Mandil de cuero.
- ∇ Manguitos de cuero.



## 2.12. ALISADORAS ELÉCTRICAS O CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

En este apartado se estudian los riesgos y medidas preventivas derivadas de la utilización de las máquinas para operaciones de alisado de pastas tendidas horizontalmente, pavimentos en hormigón, pasta de recrecido, pavimentos continuos.

Lo más probable es que esta máquina llegue a la obra por subcontratación o por alquiler. Extreme las precauciones para hacer cumplir sus normas.

Los operarios que las manejen lo más probable es que sean peones no especialistas. Tomar precauciones para que sean formados en el funcionamiento correcto de esta máquina.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas desde altura (en forjados).
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.

### ➤ Modelos por motor de explosión.

- ∇ Contacto con combustibles líquidos.
- ∇ Incendio.
- ∇ Explosión.
- ∇ Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal encargado del manejo de las alisadoras en esta obra, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.
- ∇ El alisado se efectuará durante la fase de estructura antes de la retirada de las redes de protección, para prevenir los riesgos de caída desde la altura.
- ∇ El alisado se efectuará durante la fase de recrecidos por lo que se establece como condición expresa, que se mantengan en posición las barandillas de protección de huecos, bordes de forjado, etc., para evitar el riesgo de caídas desde altura.
- ∇ El alisado del recrecido se efectuará en la fase de tabiquería. Se cerrará el acceso a la zona mediante dos tabloncillos cruzados y un rótulo con la leyenda «PROHIBIDO EL PASO», para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel al resto del personal.
- ∇ Las alisadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.
- ∇ Las alisadoras eléctricas a utilizar en esta obra, estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general (o de distribución).
- ∇ El Delegado de prevención controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las alisadoras.
- ∇ Las alisadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
- Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica (modelos accionados por electricidad).
- Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.

#### ➤ **Apropiado para las máquinas accionadas por combustibles líquidos**

- ∇ Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliados mediante embudo, para prevenir los riesgos por derrame innecesarios.
- ∇ Se prohíbe expresamente fumar, durante las operaciones de carga de combustible para prevenir el riesgo de explosión o de incendio.
- ∇ Los combustibles se acopiarán en el almacén de productos inflamables. Se prohíbe expresamente abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos del almacén mencionado.
- ∇ Los recipientes de transporte de combustibles llevarán una etiqueta de «PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE» bien visible, en prevención de los riesgos de incendio o de explosión.
- ∇ Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.
- ∇ Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales: «PELIGRO DE INCENDIO» y «PROHIBIDO FUMAR».

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de goma o P.V.C
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes impermeabilizados.
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Mandil y manguitos impermeables.

## 2.13. ESPADONES

Se estudia en este apartado las máquinas para corte con disco de pavimentos de tipo industrial, ya ejecutados. Se trata de máquinas versátiles de corte, con la seguridad integrada, por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección y la supresión de algunos de ellos. Suelen ser de accionamiento a motor de explosión aunque también los hay accionados por electricidad.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- ∇ Atrapamientos por correas de transmisión (trabajos sin carcasa).
- ∇ Los derivados de la producción de polvo durante el corte (corte sin utilización de la vía húmeda).
- ∇ Ruido.
- ∇ Proyección de fragmentos del disco de corte (disco inadecuado, u objetos extraños enterrados).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal que gobierne un espadón será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.
- ∇ Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles. conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- ∇ Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía del espadón, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- ∇ Los espadones a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- ∇ Se prohíbe expresamente utilizar espadones con riesgo de atrapamiento o corte, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.
- ∇ Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, los espadones a utilizar, efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- ∇ El manillar de gobierno de los espadones a utilizar en esta obra, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica.
- ∇ El manillar de gobierno de los espadones se forrará con triple capa roscada en su rededor, a base de cinta aislante autoadhesiva, para evitar los posibles contactos fortuitos con la energía eléctrica.
- ∇ El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- ∇ Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.
- ∇ Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.
- ∇ Se prohíbe expresamente, abandonar los recipientes de transporte de combustible en lugares de la obra distintos a los del almacén mencionado.

- ∇ Los recipientes de transportes de combustibles llevarán una etiqueta de «PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE», bien visible, con el fin de prevenir los riesgos de explosión e incendio.
- ∇ Junto a la puerta del almacén de productos inflamables se instalará un extintor de polvo químico seco.
- ∇ Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se adherirán las siguientes señales «PELIGRO DE EXPLOSIÓN», «PROHIBIDO FUMAR».

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de goma o P.V.C. Guantes de cuero.
- ∇ Guantes impermeabilizados.
- ∇ Guantes de goma o P.V.C.
- ∇ Protectores auditivos.

Corte en seco:

- ∇ Gafas de seguridad antipolvo.
- ∇ Mascarilla con filtro mecánico o químico (según el material a cortar), recambiables.

## 2.14. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)

Se debe considerar que la soldadura eléctrica está sujeta a los riesgos propios del lugar de trabajo. No se debe considerar idénticas actividades las realizadas en el interior de un taller y las efectuadas encaramados en una viga de estructura metálica.

Por otra parte, se debe tener presente, que lo más probable es que las soldaduras se ejecuten por el sistema de subcontratación a empresas especialistas en montajes metálicos. El hecho de ser considerado «especialista» no implica que todas las acciones que se realicen estén necesariamente en consonancia con la prevención de riesgos. Tomar precauciones para hacer cumplir la prevención diseñada en el Estudio de Seguridad y Salud.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- ∇ Caídas al mismo nivel
- ∇ Atrapamientos entre objetos.
- ∇ Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- ∇ Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- ∇ Derrumbe de la estructura.
- ∇ Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- ∇ Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- ∇ Quemaduras.
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Proyección de partículas.
- ∇ Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).
- ∇ Pisadas sobre objetos punzantes.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- ∇ Las vigas y pilares presentados, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
- ∇ No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- ∇ Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El aplomado y punteado se realizará de inmediato.
- ∇ A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas, del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

## ➤ Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- ∇ Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- ∇ No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- ∇ No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- ∇ No toque las piezas recientemente soldadas aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- ∇ Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- ∇ Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- ∇ No se prefabricue la guindola de soldador; contacte con el Delegado de prevención. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- ∇ No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- ∇ Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- ∇ No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- ∇ Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor diferencial. Avise al Recurso Preventivo para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- ∇ Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración; almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar.
- ∇ Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- ∇ No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- ∇ Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- ∇ Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- ∇ Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes
- ∇ Se suspenderá los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km./h.
- ∇ Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- ∇ Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- ∇ Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

- ∇ El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- ∇ Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Delegado de prevención, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- ∇ Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- ∇ Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- ∇ Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales) no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- ∇ El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- ∇ El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- ∇ El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de «RIESGO ELÉCTRICO» y «RIESGO DE INCENDIOS».
- ∇ El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos.

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- ∇ Yelmo de soldador (casco más careta de protección).
- ∇ Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- ∇ Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente en ayudante).
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Manguitos de cuero.
- ∇ Polainas de cuero.
- ∇ Mandil de cuero.
- ∇ Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- ∇ Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).
- ∇ Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).
- ∇ Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

## 2.15. SOLDADURA OXIACETILÉNICA-OXICORTE

Considere la posibilidad de que este tipo de soldadura sea ejecutado por una empresa subcontratista de la principal. Tomar precauciones para que la prevención sea cumplida.

Por otra parte, se debe considerar el entorno o lugar en el que se van a efectuar los trabajos de soldadura y oxicorte; en su caso, pueden modificar el grado de riesgo e incluso añadir riesgos nuevos.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Atrapamientos entre objetos.
- ∇ Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- ∇ Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- ∇ Quemaduras.
- ∇ Explosión (retroceso de llama).
- ∇ Incendio.
- ∇ Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- ∇ Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
  3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
  4. Los puntos 1,2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- ∇ El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- ∇ En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- ∇ Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- ∇ Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- ∇ Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.



- ∇ El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de «PELIGRO EXPLOSIÓN» y «PROHIBIDO FUMAR».
- ∇ El Delegado de prevención, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- ∇ El Delegado de prevención, controlará que en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
- ∇ Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- ∇ El Recurso Preventivo controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
- ∇ A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa.

#### ➤ Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte

1. Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
2. Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
3. Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el le recomiende. Evitará lesiones.
4. No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
5. No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
6. Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
7. Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
8. Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
9. No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
10. Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede utilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
11. No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
12. No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un porta mecheros al Delegado de prevención.
13. Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
14. Una entre si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

15. No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
16. No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
17. Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
18. Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
19. Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
20. No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

#### ➤ Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo, las prendas de protección personal, a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- ∇ Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- ∇ Yelmo de soldador (casco más careta de protección).
- ∇ Pantalla de protección de sustentación manual.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Manguitos de cuero.
- ∇ Polainas de cuero
- ∇ Mandil de cuero.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

## 2.16. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Se entiende como tal aquel que entrega en la obra los materiales de construcción, bien apilados, bien paletizados.

Estos vehículos suelen estar dotados de una pequeña grúa tras la cabina, con la que se procede a la descarga o carga sobre la caja.

En el caso de no existir grúa sobre el camión la descarga se efectuará por otro procedimiento (a hombro o por medio de otro elemento elevador), que deberá buscarlo según el índice de este trabajo.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:

- ∇ Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- ∇ Choque contra otros vehículos, (entrada, circulación interna y salida).
- ∇ Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- ∇ Vuelco por desplazamiento de carga.
- ∇ Caídas (al subir o bajar de la caja).
- ∇ Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- ∇ Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- ∇ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- ∇ Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- ∇ Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- ∇ El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- ∇ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- ∇ Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- ∇ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- ∇ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- ∇ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

- ∇ A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

### **Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones**

- ∇ Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- ∇ Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- ∇ No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.
- ∇ Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- ∇ Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.
- ∇ Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante «cabos de gobierno» atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- ∇ No salte al suelo desde la carga o desde la caja sino es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.
- ∇ A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad.

### ➤ **Normas de seguridad para visitantes**

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.

### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Casco de Polietileno.
- ∇ Cinturón de seguridad clase A o C.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Manoplas de cuero.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).
- ∇ Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

## 2.17. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Lo más probable es que el equipo de bombeo acceda a la obra por el procedimiento de subcontratación o de alquiler de la máquina. También es posible que el contratista principal sea propietario de este equipo.

En el primer caso, se recomienda que idee fórmulas para hacer llegar sus normas y lograr su cumplimiento, pues el hecho de ser especialistas no implica la ausencia de usos o costumbres, contrarias a la prevención.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Los derivados del tráfico durante el transporte.
- ∇ Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- ∇ Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- ∇ Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su 110 instalación).
- ∇ Proyecciones de objetos (reventón de tuberías o salida de la pelota limpiadora).
- ∇ Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- ∇ Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- ∇ Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- ∇ Interferencia del blazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- ∇ Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- ∇ Rotura de la manguera.
- ∇ Caída de personas desde la máquina.
- ∇ Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- ∇ Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- ∇ La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el «cono» recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- ∇ El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- ∇ Las bombas para hormigón a utilizar en ésta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- ∇ La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - Que sea horizontal.
  - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad + 1 m de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores siempre más salientes que las ruedas).



- ∇ El Delegado de prevención, antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- ∇ La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- ∇ Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

- ∇ Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- ∇ Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.
- ∇ No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- ∇ Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- ∇ No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Si el motor de la bomba es eléctrico:

- ∇ Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- ∇ No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.
- ∇ Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.
- ∇ Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado aun ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.
- ∇ Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo Evitará serios accidentes.
- ∇ Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.
- ∇ Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- ∇ Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.



- ∇ El Delegado de prevención, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- ∇ Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- ∇ Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo
- ∇ Guantes de goma o de P.V.C.
- ∇ Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- ∇ Mandil impermeable.
- ∇ Guantes impermeabilizados.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).



## 2.18. CAMIÓN HORMIGONERA

Lo más probable es que los camiones-hormigonera sean contratados por la empresa principal directamente a una planta autónoma fabricante de hormigoneras, ajena a la obra. Los riesgos y prevención que se suministran, consideran desde que el camión traspasa la puerta de la obra hasta que la abandona.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atropello de personas.
- ∇ Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- ∇ Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- ∇ Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera; etc.).
- ∇ Caída de personas desde el camión.
- ∇ Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- ∇ Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- ∇ Golpes por el cubilote del hormigón.
- ∇ Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- ∇ Las derivadas del contacto con hormigón.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud
- ∇ Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.
- ∇ La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- ∇ La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ∇ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m, del borde.
- ∇ A los conductores, de los camiones hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

#### **Normas de seguridad para visitantes.**

- ∇ Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- ∇ Respete las señales de tráfico internas de la obra.



- ∇ Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- ∇ Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Botas impermeables de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- ∇ Guantes impermeabilizados.
- ∇ Calzado para la conducción de camiones.



## 2.19. CAMIÓN GRÚA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelco del camión.
- ∇ Atrapamientos.
- ∇ Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- ∇ Atropello de personas.
- ∇ Desplome de la carga.
- ∇ Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- ∇ Las maniobra de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ∇ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ∇ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa
- ∇ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ∇ Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como, norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- ∇ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- ∇ Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m, del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables), en previsión de los accidentes por vuelco.
- ∇ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- ∇ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- ∇ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- ∇ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- ∇ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- ∇ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- ∇ Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa:



## Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- ∇ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- ∇ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- ∇ No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios, y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- ∇ Suba y baje del camión grúa los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- ∇ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- ∇ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- ∇ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- ∇ Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- ∇ Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- ∇ No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- ∇ Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- ∇ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos las presiones y esfuerzos, realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- ∇ Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- ∇ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- ∇ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- ∇ Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- ∇ No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- ∇ No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes,
- ∇ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- ∇ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- ∇ Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- ∇ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- ∇ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.





- ∇ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- ∇ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- ∇ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- ∇ En el portón de acceso a la obra se hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:

#### **Normas de seguridad para visitantes**

- ∇ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- ∇ Respete las señales de tráfico interno.
- ∇ Si desea abandonar la cabina de la grúa utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta hoja.
- ∇ Ubíquese para realizar el trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- ∇ Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir. Gracias.

#### **➤ Prendas de protección personal recomendables**

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



## 2.20. GRÚA AUTOPROPULSADA

Por regla general se utiliza esta máquina para el montaje de una grúa torre, o para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan (prefabricados, tubos, vigas).

Esta máquina, llega a la obra en los inicios -montaje de la grúa-, y a la conclusión -desmontaje de la grúa, introducción en la obra de elementos pesados-. Lo más probable es que llegue por el método de alquiler por horas, o por subcontratación de otro tipo.

Se debe considerar a la hora de prevenir los posibles riesgos que la grúa autopropulsada permanecerá en obra un tiempo relativamente corto, el necesario para ayudar a un determinado montaje.

Por otra parte, debe tener presente que el maquinista y personal de ayuda pueden ser especialistas de probada pericia en su trabajo, pero que ello, no implica que las maniobras que realicen estén de acuerdo con la seguridad y salud deseable.

Se consideran los riesgos y prevención desde la llegada a la salida de la obra exclusivamente.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelco de la grúa autopropulsada.
- ∇ Atrapamientos.
- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Atropello a personas.
- ∇ Golpes por la carga.
- ∇ Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Caídas al subir o bajar de la cabina.
- ∇ Quemaduras (mantenimiento).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación en el recinto interno de la obra.

- ∇ El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para el montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.
- ∇ La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- ∇ El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- ∇ En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad:

### ➤ Normas de seguridad para visitantes

- ∇ Atención, penetra usted en una zona de riesgo; siga las instrucciones del guía.
- ∇ Respete las señales de tráfico interno.
- ∇ Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- ∇ Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.
- ∇ Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
- ∇ El Delegado de prevención comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- ∇ Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- ∇ Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ∇ Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- ∇ El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- ∇ Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- ∇ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m, en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- ∇ Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas en prevención de accidentes.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas

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

- ∇ Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
- ∇ Se instalarán señales de <<PELIGRO OBRAS>>, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.
- ∇ Al personal encargado, del manejo de la grúa autopropulsada, se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

### ➤ Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

- ∇ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- ∇ Evite pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes.
- ∇ No de marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- ∇ Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- ∇ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

- ∇ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada puede estar cargada de electricidad.
- ∇ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- ∇ Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- ∇ Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- ∇ No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- ∇ Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- ∇ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- ∇ Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- ∇ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- ∇ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- ∇ Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura
- ∇ No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- ∇ No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- ∇ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el limite marcado en la tabla.
- ∇ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- ∇ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- ∇ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- ∇ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- ∇ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- ∇ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza).
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Guantes impermeables (mantenimiento).
- ∇ Botas de seguridad (si el caso lo requiere).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Calzado antideslizante.
- ∇ Zapatos para conducción viaria.

## 2.21. DUMPER (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Lo más probable es que en la obra exista un dumper o varias de estas máquinas de carga y transporte.

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras), es una máquina versátil y rápida.

Tomar precauciones, para que el conductor esté provisto de carné de conducir clase B como mínimo, aunque no deba transitar por la vía pública. Es más seguro.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vuelco de la máquina durante el vertido.
- ∇ Vuelco de la máquina en tránsito.
- ∇ Atropello de personas.
- ∇ Choque por falta de visibilidad.
- ∇ Caída de personas transportadas.
- ∇ Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- ∇ Polvo ambiental.
- ∇ Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- ∇ Vibraciones
- ∇ Ruido.
- ∇ Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- ∇ Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
- ∇ Se entregará al personal encargado del manejo del dumper la siguiente normativa preventiva. De su recibi se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas de seguridad para el uso del dumper

- ∇ Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- ∇ Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- ∇ Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
- ∇ Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- ∇ No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.



- ∇ No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- ∇ No transporte personas en su dúmper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.
- ∇ Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- ∇ Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- ∇ Respete las señales de circulación interna.
- ∇ Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- ∇ Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- ∇ Los caminos de circulación interna marcados en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- ∇ Se instalarán según el detalle de planos tope final de recorrido de los dúmperes antes los taludes de vertido.
- ∇ Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
- ∇ En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas puntales, tablonos y similares que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 km/h.
- ∇ Los dúmperes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- ∇ Los dúmperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- ∇ Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de esta obra.
- ∇ Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carné de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
- ∇ Los dúmperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- ∇ Trajes para tiempo lluvioso.

## 2.22. COMPRESOR

Considerar su presencia como algo imprescindible en la mayoría de las obras, especialmente si se prevé la utilización de vibradores o de martillos rompedores o taladradores.

El mercado ofrece excelentes productos muy silenciosos y poco contaminantes. No obstante, considerar la posibilidad de que en obra aparezcan aparatos muy anticuados y por tanto con riesgos peculiares derivados de su vetustez.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

Durante el transporte interno:

- ∇ Vuelco.
- ∇ Atrapamiento de personas.
- ∇ Caída por terraplén.
- ∇ Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

En servicio:

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

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- ∇ El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- ∇ El transpone en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- ∇ El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- ∇ Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- ∇ Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- ∇ La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasarla la línea de limitación

- ∇ Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m.
- ∇ Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- ∇ Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- ∇ El Delegado de prevención controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- ∇ Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- ∇ Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 m en los cruces sobre los caminos de la obra.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- ∇ Protectores auditivos (ídem al anterior).
- ∇ Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Guantes de goma o P.V.C.

## 2.23. MARTILLO NEUMÁTICO (MARTILLOS ROMPEDORES, TALADRADORES)

Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Tener presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- ∇ Ruido puntual.
- ∇ Ruido ambiental.
- ∇ Polvo ambiental
- ∇ Sobreesfuerzo.
- ∇ Rotura de manguera bajo presión.
- ∇ Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- ∇ Proyección de objetos y/o partículas.
- ∇ Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- ∇ Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo o de caída de objetos.
- ∇ Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- ∇ Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones en los oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.
- ∇ En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos señales de obligatorio el uso de protección auditiva, obligatorio el uso de gafas antiproyecciones y obligatorio el uso de mascarillas de respiración.
- ∇ En esta obra a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibi se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

## ➤ Medidas de seguridad para los operarios de martillo neumático

- ∇ El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
  - Ropa de trabajo cerrada.
  - Gafas antiproyecciones.
  - Mandil manguitos y polainas de cuero.
  
- ∇ Igualmente el trabajo que realiza comunica vibraciones a su cuerpo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - Muñequeras bien ajustadas.
  
- ∇ La lesión que de esta forma puede usted evitar es el doloroso lumbago, (dolor de riñones), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas), también, sumamente molestas.
- ∇ Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- ∇ Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- ∇ No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- ∇ Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- ∇ Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes
- ∇ No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes
- ∇ No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse seriamente.
- ∇ Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- ∇ Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes, Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.
- ∇ El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en éstas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- ∇ Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso (unos 80 m por encima de la línea).
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

- ∇ La circulación de los viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar mas alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- ∇ Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Taponcillos auditivos.
- ∇ Mandil de cuero.
- ∇ Manguitos de cuero.
- ∇ Manoplas de cuero.
- ∇ Polainas de cuero.
- ∇ Gafas antiproyecciones.
- ∇ Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Faja elástica de protección de cintura (antivibratorias).
- ∇ Muñequeras elásticas (antivibratorias).

## 2.24. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- ∇ Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- ∇ Contactos con la energía eléctrica.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- ∇ Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- ∇ Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- ∇ Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- ∇ La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- ∇ A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
  - Peligro, energía eléctrica (señal normalizada).
  - Peligro de atrapamiento (señal normalizada).
  - Rótulo: No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.
- ∇ Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- ∇ La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- ∇ Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm., sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Manoplas de cuero.
- ∇ Mandil de cuero.
- ∇ Trajes para tiempo lluvioso.
- ∇ Cinturones portaherramientas.
- ∇ Almohadillas para carga de objetos a hombro.

## 2.25. RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Esta máquina aparecerá en la obra probablemente por subcontratación. También puede ser de propiedad de la empresa principal. En cualquier caso, tomar precauciones para hacer cumplir las previsiones y evitar los accidentes.

Como lo más probable es que use esta máquina para compactación tanto de urbanizaciones como de carreteras y obras lineales, se tratan en el mismo tema, ambas situaciones.

Los modernos rodillos vienen ya dotados de cabinas antivuelco, antiimpactos e incluso de aire acondicionado.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- ∇ Máquina en marcha fuera de control.
- ∇ Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- ∇ Caída por pendientes.
- ∇ Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- ∇ Incendio (mantenimiento).
- ∇ Quemaduras (mantenimiento).
- ∇ Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- ∇ Ruido.
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- ∇ Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- ∇ A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa:

### ➤ Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras

- ∇ Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- ∇ Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará, caídas y lesiones.
- ∇ No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas
- ∇ No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
- ∇ No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.





- ∇ No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- ∇ No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- ∇ Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- ∇ No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- ∇ No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- ∇ Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- ∇ Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- ∇ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- ∇ Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido este es corrosivo.
- ∇ Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
- ∇ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- ∇ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- ∇ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos le responden perfectamente.
- ∇ Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- ∇ Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Delegado de prevención de la obra.
- ∇ Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- ∇ Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- ∇ Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- ∇ Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- ∇ Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ∇ Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- ∇ Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- ∇ Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- ∇ Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
- ∇ Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- ∇ Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.



### ➤ Prendas de protección personal recomendables

- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- ∇ Casco de polietileno (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Cinturón elástico antivibratorio.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Traje impermeable.
- ∇ Zapatos para conducción de vehículos.
- ∇ Guantes de cuero (mantenimiento).
- ∇ Mandil de cuero (mantenimiento).
- ∇ Polainas de cuero (mantenimiento).



## 2.26. PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)

Estas pequeñas máquinas accederán a la obra por regla general, en la fase de urbanización por lo que su influencia será escasa en el contexto general; no obstante, estas máquinas pequeñas de gobierno y seguimiento a pie no están exentas de riesgos.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Ruido.
- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Golpes
- ∇ Explosión, (combustibles).
- ∇ Máquina en marcha fuera de control.
- ∇ Proyección de objetos.
- ∇ Vibraciones.
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Los derivados de los trabajos monótonos.
- ∇ Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- ∇ Sobreesfuerzos.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibi se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

### ➤ Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

- ∇ Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- ∇ Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- ∇ El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- ∇ El pisón produce ruido Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- ∇ El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- ∇ No deje el pisón a ningún operario por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- ∇ La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el dolor de riñones, la lumbalgia.
- ∇ Utilice y siga las recomendaciones que le de el Delegado de prevención de la obra.
- ∇ Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- ∇ El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados ( si existe riesgo de golpes).
- ∇ Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- ∇ Protectores auditivos.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ∇ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ∇ Ropa de trabajo.

## 2.27. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

### ➤ Riesgos detectables más comunes

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

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- ∇ Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- ∇ Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos de atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- ∇ Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- ∇ Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- ∇ Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- ∇ Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes (peligro, fuego).
  - Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

- ∇ Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- ∇ Sombrero de paja, o asimilable para protección solar.
- ∇ Botas de media caña, impermeables.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes impermeables.
- ∇ Mandil impermeable.
- ∇ Polainas impermeables.

## 2.28. CAMIÓN BASCULANTE

### ➤ Riesgos profesionales más comunes:

- ∇ Caídas a distinto nivel
- ∇ Caídas al mismo nivel
- ∇ Caída de objetos en manipulación
- ∇ Choque contra objetos móviles/inmóviles
- ∇ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- ∇ Contactos eléctricos
- ∇ Exposición a ambientes pulvígenos
- ∇ Atropellos o golpes con vehículos

### ➤ Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- ∇ Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
  - \* La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- ∇ Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- ∇ Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- ∇ Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- ∇ Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- ∇ El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- ∇ Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- ∇ El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- ∇ No trate de realizar ajustes con el camión en movimiento.
- ∇ Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- ∇ La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- ∇ En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial.
- ∇ Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- ∇ En todo momento se respetará la señalización de la obra.

- ∇ La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- ∇ Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la carga.
- ∇ Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- ∇ Si descarga materiales en la proximidad de una zanja, se aproximará a ésta en una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando la seguridad de la misma mediante topes.
- ∇ Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

➤ **Protecciones individuales:**

- ∇ Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión
- ∇ Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- ∇ Guantes de trabajo
- ∇ Gafas de protección contra ambiente pulvigenos
- ∇ Mascarilla de protección contra ambientes pulvigenos
- ∇ Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- ∇ ropa de protección para el mal tiempo

## 2.29. VIBRADOR

### ➤ Forma y agentes causantes de los accidentes:

- ∇ Caídas del elemento en altura
- ∇ Descargas eléctricas
- ∇ Salpicaduras de lechada en ojos y piel

### ➤ Riesgos profesionales más comunes:

- ∇ Descargas eléctricas.
- ∇ Caídas desde altura durante su manejo.
- ∇ Caídas a distinto nivel del vibrador.
- ∇ Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- ∇ Vibraciones.

### ➤ Normas y medidas preventivas:

- ∇ Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- ∇ Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- ∇ El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- ∇ Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ∇ El cable de alimentación deberá protegerse sobre todo cuando discurre por zonas de paso habituales a los operarios.
- ∇ El vibrado se realizará mediante una posición estable.
- ∇ Se procederá a la limpieza diaria después de su utilización.

### ➤ Protecciones individuales:

- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Botas de goma.
- ∇ Guantes de seguridad.
- ∇ Gafas de protección contra salpicaduras.



## 2.30. PLATAFORMA ELEVADORA

### ➤ Riesgos profesionales más comunes:

- ∇ Caídas a distinto nivel
- ∇ Caída de objetos en manipulación
- ∇ Choque contra objetos móviles/inmóviles
- ∇ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- ∇ Contactos eléctricos
- ∇ Atropellos o golpes con vehículos

### ➤ Normas y medidas preventivas:

- ∇ Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
  - \* La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - \* La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
  - \* La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
  - \* Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- ∇ Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - \* Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - \* Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
  - \* Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - \* Utilizarse correctamente.
- ∇ Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- ∇ Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- ∇ Tanto la subida como la bajada con la plataforma se deberá realizar solo con la máquina parada.
- ∇ No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción máquina.

➤ **Protecciones individuales:**

- ∇ Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina
- ∇ Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- ∇ Guantes de trabajo
- ∇ Cinturón anticaídas
- ∇ Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión
- ∇ Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- ∇ Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- ∇ Ropa de protección para el mal tiempo



## 2.31. PLATAFORMAS AÉREAS AUTOPROPULSADAS

Otra opción para la realización de estos trabajos, son las plataformas aéreas autopropulsadas, ofrecen una eficiencia máxima en trabajos de altura.

Estos métodos de elevación con motor llevan muchos años en el mercado bajo la forma de plataformas o cestas montadas sobre camiones o trailers, ofreciendo seguridad, comodidad y facilidad de llegar a objetos altos rápidamente. Pero precisan de estabilizadores y, por lo tanto, no son móviles. Las plataformas autopropulsadas son un fenómeno reciente que combina la seguridad y comodidad de las máquinas de elevación accionadas por motor, con la capacidad de ser móviles incluso con su altura total.

Una persona puede ahora cargar todo el equipo y herramientas en la plataforma a nivel de suelo, izarla hasta el nivel de trabajo - en alturas hasta de 35 metros - sobre el suelo y realizar el trabajo a la altura más adecuada cómoda.

Estas plataformas deben empleadas por personal especializado, ya que un simple mando coloca con seguridad y exactitud al operario en el punto de fachada requerido. Una vez el trabajo en esa zona de alcance se ha terminado, la plataforma puede conducirse a la zona siguiente sin perder tiempo en bajar al suelo, recoger la pluma o recoger los estabilizadores.

La eficacia y ahorro de tiempo la calidad del trabajo aumenta considerablemente ya que éste se realiza siempre a la altura óptima (sin necesidad de estirarse o doblarse) desde una plataforma segura y sólida, con todas las herramientas y piezas a mano. En posición segura para trabajar, el trabajador puede concentrarse al 100% en el trabajo.

Tipos de plataformas aéreas autopropulsadas:

Normalmente hay tres tipos básicos de plataformas aéreas disponibles:

De Tijera.

De Brazo o Pluma Telescópica.

De Pluma Telescópica Articulada.

Cada tipo ofrece ventajas diferentes que se adaptan a distintas clases de trabajo.

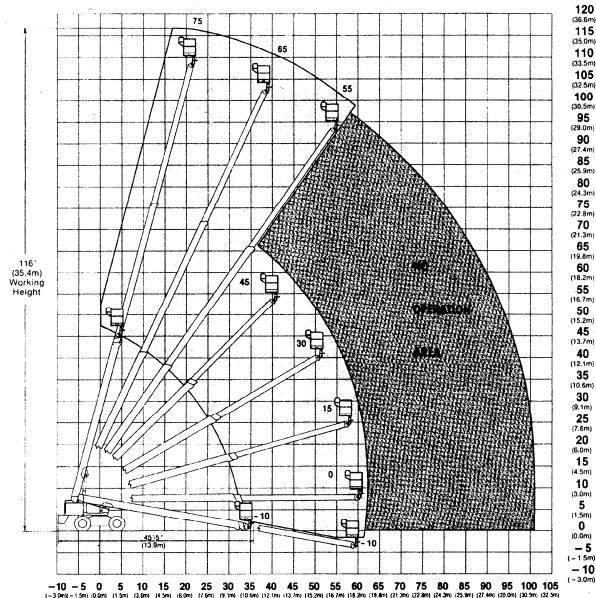
La de TIJERA, por ejemplo, tiene una plataforma grande con una gran capacidad de carga.

La PLUMA TELESCÓPICA normal ofrece alcance, no solamente altura, ya que alcanza sitios sobre o bajo obstáculos.

La PLUMA TELESCÓPICA ARTICULADA es un concepto nuevo y reúne la mayoría de las ventajas de la pluma normal pero tiene una segunda dimensión con su articulación. Esta proporciona un alcance hacia arriba y sobre obstáculos, permitiéndose, por ejemplo, trabajar en una carretera sin molestar a los vehículos que transiten.

La empresa de mantenimiento especificara con todo detalle el tipo de plataforma que se va a utilizar.

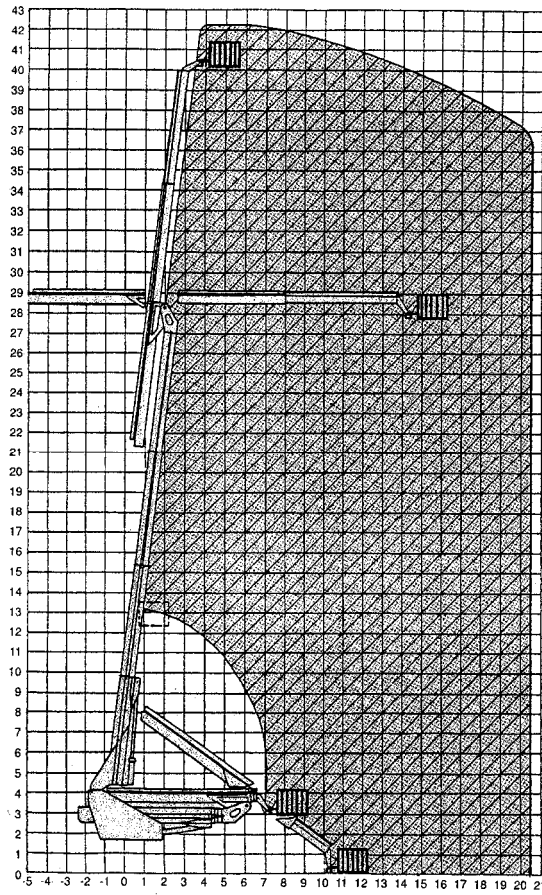
Se adjunta, a título informativo, con objeto de mostrar sus características y posibilidades, algunos de los posibles modelos que pueden emplearse.



### CARACTERÍSTICAS Y POSIBILIDADES

Programa	D-85	D-95	C-100	C-125	E-150	E-175	E-200	E-200CI*	A-220	F-300CI*
Máxima altura de trabajo	8,5m	9,5m	10m	12,5m	15m	17,5m	20m	20m	22m	29m
Máximo alcance horizontal	4,5m	4,8m	5m	6m	9m	10m	11m	11m	13m	19m
Carga en canasta	115Kg	115Kg	130Kg	150Kg	400Kg	325Kg	250Kg	250/200 Kg	350Kg	475/400 Kg
Dimensiones de la canasta	0,6x0,6m	0,6x0,6m	0,6x0,6m	0,6x0,6m 1,1x0,9m	1,6x1,4m	1,6x1,4m	1,6x1,4m	1,5x0,9m	1,3x0,8m	1,8x1m
Dimensiones sobre vehículo	5,5x1,7x 3m	5,5x1,7x 3,6m	6x1,9x 3,3m	6,7x2,2x 3,3m	8,6x2,5x 3,6m	10x2,5x 3,6m	11x2,5x 3,6m	11x2,5x 3,6m	11x2,5x 4m	11x2,5x 3,6m
Peso	958Kg	1207Kg	1300Kg	1570Kg	5200Kg	5500Kg	5800Kg	6000Kg	10000Kg	10500Kg
Carga de prueba	172,5Kg	172,5Kg	195Kg	225Kg	600Kg	487,5Kg	375Kg	375Kg	525Kg	712,5Kg
Mínima capacidad vehículo	1300Kg	1300Kg	1300Kg	2500Kg	8000Kg	8000Kg	8500Kg	8500Kg	13000Kg	13000Kg

### POSIBLES MODELOS A EMPLEAR



ALTURAS Y RADIOS

En Córdoba a Febrero de 2010  
El Arquitecto Técnico

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

# medios auxiliares

CORDOBA, FEBRERO DE 2010



PROMOTOR:

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

## **ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: MEDIOS AUXILIARES**

### **3. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA**

3.1.	ANDAMIOS	3
3.1.1	ANDAMIOS EN GENERAL	3
3.1.2.	ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS	5
3.1.3.	ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	7
3.2.	ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)	10
3.3.	PUNTALES	13

## ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: MEDIOS AUXILIARES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS DE REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE DE LOS VIALES, ACERADOS Y APARCAMIENTOS SITUADOS AL NORTE Y ESTE DE LOS EDIFICIOS C1, C2 Y ANEXO C3 EN EL CAMPUS DE RABANALES DE CORDOBA.



### 3. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA

#### 3.1. ANDAMIOS

##### 3.1.1 ANDAMIOS EN GENERAL

Se recoge en este apartado, una serie de medidas preventivas de aplicación general cuando se utilicen andamios, en la idea de dar la máxima operatividad a este Estudio.

##### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- ∇ Caídas al vacío.
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Desplome del andamio.
- ∇ Contacto con la energía eléctrica.
- ∇ Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- ∇ Golpes por objetos o herramientas.
- ∇ Atrapamiento.
- ∇ Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

##### ➤ Normas o medidas preventivas tipo de aplicación general

- ∇ Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- ∇ Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- ∇ Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- ∇ Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- ∇ Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- ∇ Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- ∇ Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- ∇ Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- ∇ Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- ∇ Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- ∇ Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- ∇ La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- ∇ Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- ∇ Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo prefabricado con pasador, se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos bidones llenos de áridos, etc.
- ∇ Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales puntos fuertes de seguridad en los que arriostrar los andamios.
- ∇ Las trócolas o carracas de elevación de los andamios colgados se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión (en caso de ser de primer uso).
- ∇ Las trócolas o carracas no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- ∇ Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.
- ∇ Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- ∇ Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Recurso Preventivo , antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- ∇ Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

Además, de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio (consultar el índice para completar) se han de utilizar:

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ∇ Botas de seguridad (según casos).
- ∇ Calzado antideslizante (según casos).
- ∇ Cinturón de seguridad clases A o C.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Trajes para ambientes lluviosos.

### 3.1.2. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Estos andamios son los de más variada utilización por su fácil montaje y pocos elementos de formación.

Se debe tener presente las diversas modalidades de borriquetas cuyas alturas de formación de plataformas pueden ser fijas o variables. Que además pueden estar formadas por aluminio, hierro y madera y que su diseño va desde la tradicional de madera con una sección similar a una A, o la de tijera metálica.

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Caídas al vacío.
- ∇ Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- ∇ Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
- ∇ Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar. Consultar el índice para completar.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- ∇ Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- ∇ Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- ∇ Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- ∇ Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbraer.
- ∇ Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- ∇ Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- ∇ Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- ∇ Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablonos trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- ∇ Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 20 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.



- ∇ Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- ∇ Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- ∇ Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- ∇ La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- ∇ Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables (o mangueras) eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura (o repelón del cable o manguera).
- ∇ La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

### ➤ Prendas de protección personal

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas (consulte el índice para completar) se han de utilizar:

- ∇ Calzado antideslizantes.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Cinturón de seguridad para trabajos en plataformas ubicados a 2 o más metros de altura.



### 3.1.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Los **andamios** a emplear en esta obra **dispondrán del marcado CE**. Su montaje, utilización y desmontaje se realizarán siguiendo las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador.

Estas operaciones serán dirigidas por una persona, designada por escrito por el empresario, que disponga de una experiencia certificada en esta materia de más de dos años y cuente con formación preventiva de nivel básico, como mínimo.

En caso de que los andamios a colocar por la empresa adjudicataria no cuenten con marcado CE, previo a las operaciones con los mismos, será necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, que deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Es el caso de emplear:

- a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizado), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

#### **Disposiciones de obligado cumplimiento.**

No obstante todo lo anterior, con independencia del tipo de andamio empleado, éstos deberán ser inspeccionados:

- o Antes de su puesta en servicio.
- o Durante su utilización, periódicamente.
- o Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Esta inspección será realizada:

- o En caso de emplear andamios con marcado CE, por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva de nivel básico, como mínimo.
- o En caso de ser obligado el plan de montaje, utilización y desmontaje, por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Caídas al vacío.
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Atrapamiento durante el montaje.
- ∇ Caída de objetos.
- ∇ Golpes por objetos.
- ∇ Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- ∇ Sobreesfuerzos.
- ∇ Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos. Consulte el Índice para completar.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- ∇ Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
  - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
  - Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante eslingas normalizadas.
  - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
  - Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
  - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- ∇ Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- ∇ Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- ∇ Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ∇ Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- ∇ Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- ∇ Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- ∇ Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- ∇ Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.

- ∇ La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.
- ∇ Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- ∇ Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- ∇ Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- ∇ Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- ∇ Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- ∇ Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- ∇ El arriostramiento puede preverse también mediante una barra rígida. Prohíba el uso de cuerdas, alambres y asimilables, para este menester.
- ∇ Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- ∇ Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- ∇ Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- ∇ Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia, merme la superficie útil de la plataforma.
- ∇ Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- ∇ Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

#### ➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Calzado antideslizante.

Además, durante el montaje se utilizarán:

- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad (según casos).
- ∇ Calzado antideslizante (según casos).
- ∇ Cinturón de seguridad (clases A o C).

### 3.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de prefabricación rudimentaria, en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son, contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

Considere que la Seguridad a implantar durante la utilización de este medio auxiliar es a base del establecimiento y cumplimiento de normas de actuación preventiva sin necesidad de valoración económica.

Especialmente la escalera de mano, suele ser el elemento auxiliar menos cuidado de cuantos intervienen en una construcción. Manejado con despreocupación es origen de accidentes de entidad.

Las escaleras de mano que se estudian en este punto, son las tradicionales de apoyo en posición inclinada o de tijera; se hace una distinción expresa entre ambas, en su caso. Pueden estar constituidas por elementos metálicos o elementos de madera. Las que puedan presentar mayor preocupación son las de madera, casi siempre por incorrecto mantenimiento.

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída de objetos.
- ∇ Caídas al mismo nivel.
- ∇ Caídas a distinto nivel.
- ∇ Caídas al vacío.
- ∇ Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- ∇ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ∇ Rotura (falta de zapatas, etc.) por defectos ocultos.
- ∇ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras (formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

##### • De aplicación al uso de escaleras de madera

- ∇ Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- ∇ Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- ∇ Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- ∇ Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.



- **De aplicación al uso de escaleras metálicas**

- ∇ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- ∇ Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- ∇ Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- ∇ El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- **De aplicación al uso de escaleras de tijera**

- ∇ Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- ∇ Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- ∇ Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- ∇ Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- ∇ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- ∇ Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- ∇ Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

- **Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen**

- ∇ Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- ∇ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- ∇ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- ∇ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- ∇ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos,
- ∇ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- ∇ Esta precaución le será de utilidad durante el uso necesario de escaleras, en la proximidad de huecos o bien bajo régimen de fuertes vientos, en obras públicas.
- ∇ Se prohíbe en esta obra transportar pesos, a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

- ∇ Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- ∇ El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unisono de la escalera a dos o más operarios.
- ∇ El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

➤ **Prendas de protección personal recomendables**

- ∇ Casco de polietileno.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Botas de goma o P.V.C.
- ∇ Calzado antideslizante.
- ∇ Cinturón de seguridad clase A o C.

### 3.3. PUNTALES

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

Como ya se ha dicho en otros apartados, el conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la Seguridad.

Tenga presente que el puntal, si usted lo desea, puede formar parte de algún elemento de seguridad, como aprieto, sustento, anclaje, pie derecho, etc.

#### ➤ Riesgos detectables más comunes

- ∇ Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- ∇ Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- ∇ Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- ∇ Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- ∇ Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- ∇ Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- ∇ Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- ∇ Rotura del puntal por fatiga del material.
- ∇ Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- ∇ Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón,
- ∇ Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- ∇ Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del personaje. Consulte el índice para completar.

#### ➤ Normas o medidas preventivas tipo

- ∇ Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
- ∇ Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior,
- ∇ La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de pies derechos de limitación lateral.
- ∇ Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- ∇ Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- ∇ Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- ∇ Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- ∇ Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- ∇ Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- ∇ Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- ∇ Los apeos (encofrados, acodalamientos y asimilables) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
  - A. Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
  - B. La capa de durmientes de tablón intermedio será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45°), y clavada en los cruces.
  - C. La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
  - D. La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- ∇ El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- ∇ Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores considere implantar las siguientes condiciones por estar directamente relacionadas con la Seguridad:

- ∇ Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- ∇ Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- ∇ Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- ∇ Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- ∇ Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- ∇ Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables) los puntales de madera
- ∇ Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

### ➤ Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores, incluya las siguientes condiciones por estar directamente relacionadas con la Seguridad:

- ∇ Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- ∇ Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- ∇ Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- ∇ Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- ∇ Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

### ➤ Prendas de protección personal recomendables

- ∇ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ∇ Ropa de trabajo.
- ∇ Guantes de cuero.
- ∇ Cinturón de seguridad.
- ∇ Botas de seguridad.
- ∇ Las propias del trabajo específico en el que se empleen (puntales).

En Córdoba a Febrero de 2010  
El Arquitecto Técnico

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

estudio de seguridad y salud de las obras  
de reforma de infraestructuras y drenaje de los viales, acerados y  
aparcamientos sitios al norte y este  
de los edificios c1, c2 y anexo c3 en el campus de rabanales en  
córdoba

# medición y presupuesto

CORDOBA, FEBRERO DE 2010



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

PROMOTOR:

ARQUITECTO TÉCNICO:

FRANCISCO JAVIER BELTRÁN RUEDAS

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	3.658,59	32,28
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	208,50	1,84
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	999,24	8,82
4	SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTOS.....	6.467,26	57,06
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>11.333,59</b>	
	13,00% Gastos generales .....	1.473,37	
	6,00% Beneficio industrial.....	680,02	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>2.153,39</b>	
	16,00% I.V.A. ....	2.157,92	
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>15.644,90</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>15.644,90</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de QUINCE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Córdoba, a 12 de febrero de 2010.

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>									
01.01	u CASETA PREF. MOD. 15 M2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A 12 MESES CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA RELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, TRANSPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	1.143,94	1.143,94
01.02	u CASETA PREF. MOD. 15 M2 COMEDOR DURACIÓN DE 6 A 12 MESES CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA RELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	943,60	943,60
01.03	u CASETA PREF. MOD. 15 M2 VEST. DURACIÓN DE 6 A 12 MESES CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA VESTUARIOS EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA RELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO, CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, TRANSPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.	1				1,00			
							1,00	943,60	943,60
01.04	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: PERCHAS, JABONERAS, SECAMANOS AUTOMÁTICO, ESPEJOS, PORTARROLLOS Y PAPELERAS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	1	15,00			15,00			
							15,00	17,13	256,95
01.05	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELÉCTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	1	15,00			15,00			
							15,00	10,52	157,80
01.06	m2 AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA VESTUARIO, COMPRENDIENDO: TAQUILLAS INDIVIDUALES CON LLAVE, ASIENTOS PREFABRICADOS Y ESPEJOS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.	1	15,00			15,00			
							15,00	14,18	212,70
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....</b>									<b>3.658,59</b>



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
02.01	m BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. BALAUSTRÉ, BORDE								
	BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCIÓN DE 0,90 M DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METÁLICOS SISTEMA BALAUSTRÉ EN BORDE, PASAMANOS, PROTECCIÓN INTERMEDIA Y RODAPIÉ DE 0,20 M, METÁLICOS, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, SEGÚN R.D. 1627/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.								
		1	50,00				50,00		
								50,00	4,17
									208,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>								<b>208,50</b>

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
03.01	u CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA CASCO DE SEGURIDAD CONTRAIMPACTOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	45				45,00			
							45,00	1,62	72,90
03.02	u CASCO SEG. DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	4				4,00			
							4,00	3,41	13,64
03.03	u PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES EN AMBIOENTE BAJO Y MEDIO DE RUIDO PERMITE USO CON EL CASCO DE SEGURIDAD, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	6				6,00			
							6,00	12,72	76,32
03.04	u GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A CABEZA GRADUABLE VISOR DE POLICARBONATO, PARA TRABAJOS CON AMBIENTES PULVIGENOS, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	12				12,00			
							12,00	2,94	35,28
03.05	u GAFAS CAZOLETAS CERRADAS PARA SOLDADURA GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRATADOS TÉRMICAMENTE SEGÚN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	2				2,00			
							2,00	14,54	29,08
03.06	u PANTALLA SOLDADURA OXIACET. ADAPT. A CABEZA CARRACA PANTALLA DE SOLDADURA OXIACETILENICA, ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, VENTANA ABATIBLE ADAPTABLE A CABEZA MEDIANTE SISTEMA DE CARRACA, SEGÚN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	1				1,00			
							1,00	6,57	6,57
03.07	u MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	50				50,00			
							50,00	0,69	34,50
03.08	u PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3 PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN, 30000 V CLASE 3, FABRICADO CON MATERIAL LÁTEX NATURAL, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	4				4,00			
							4,00	37,10	148,40
03.09	u PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA FABRICADO EN SERRAJE CON MANGA, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	1				1,00			
							1,00	3,18	3,18

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.10	u PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA RIESGOS MECÁNICOS MÍNIMOS, FABRICADO EN PIEL DE FLOR DE CERDO, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	30				30,00			
							30,00	2,14	64,20
03.11	u PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET. PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS, FABRICADOS EN PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA METÁLICA, PISO ANTIDESLIZANTE SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	10				10,00			
							10,00	19,79	197,90
03.12	u PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL AFELPADA PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE PIEL AFELPADA, PISO ANTIDESLIZANTE, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	10				10,00			
							10,00	20,35	203,50
03.13	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJECCIÓN A CUELLO Y CINTURA A TRAVES DE TIRAS SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	1				1,00			
							1,00	3,32	3,32
03.14	u CINTURÓN ANTILUMBAGO CINTURÓN ANTILUMBAGO DE HEBILLAS PARA PROTECCIÓN DE LA ZONA DORSOLUMBAR FABRICADO CON LONA CON FORRO INTERIOR Y BANDAS DE REFUERZOS EN CUERO FLOR, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.	5				5,00			
							5,00	11,49	57,45
03.15	u CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL CHALECO REFLECTANTE CONFECCIONADO CON TEJIDO FLUORESCENTE Y TIRAS DE TELAREFLECTANTE 100% POLIÉSTER, PARA SEGURIDAD VIAL EN GENERAL SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBF	20				20,00			
							20,00	2,65	53,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>999,24</b>

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTOS</b>									
04.01	u CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	20					20,00		
							20,00	2,36	47,20
04.02	u LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA SIN PILAS, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	20					20,00		
							20,00	8,20	164,00
04.03	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRE SOPORTE DE ACERO DE DIÁMETRO 10 MM, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	1	350,00				350,00		
							350,00	0,99	346,50
04.04	m VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. PVC VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS DE PVC AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 1,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.	1	250,00				250,00		
							250,00	0,80	200,00
04.05	m2 CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR. CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA, REALIZADO CON POSTES CADA 3 M DE PERFILES TUBULARES GALVANIZADOS DE 50 MM DE DIÁM. INTERIOR, PANEL RÍGIDO DE MALLA GALVANIZADA Y P.P. DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN MOLDEADO PARA APOYO Y ALOJAMIENTO DE POSTES Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.	3	250,00				750,00		
		2	150,00				300,00		
		-1	45,60				-45,60		
							1.004,40	5,19	5.212,84
04.06	u SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN DE 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁM., INCLUSO COLOCACIÓN, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	4					4,00		
							4,00	20,24	80,96
04.07	u SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁM., INCLUSO COLOCACIÓN, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	4					4,00		
							4,00	28,28	113,12
04.08	u SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 CM SOPORTE MET. SEÑAL DE SEGURIDAD PVC 2 MM TIPOS OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN DE 30 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	4					4,00		
							4,00	8,81	35,24

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	u SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 CM SOPORTE MET. SEÑAL DE SEGURIDAD PVC 2 MM TIPO ADVERTENCIA DE 30 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	4				4,00			
							4,00	8,81	35,24
04.10	u SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,70 M SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,70 M, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	6				6,00			
							6,00	11,60	69,60
04.11	u SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0,60 M SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0,60 M, CON TRIPODE DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	6				6,00			
							6,00	12,42	74,52
04.12	u PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50X0,45 M PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE DE 1,50X0,45 M, SOBRE SOPORTES CON BASE EN T, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.	4				4,00			
							4,00	22,01	88,04
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTOS .....</b>									<b>6.467,26</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>11.333,59</b>

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>					
01.01	u	<b>CASETA PREF. MOD. 15 m2 ASEOS DURACIÓN DE 6 A 12 MESES</b> CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA ASEOS EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPAPRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, TRANSPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA			
WW00500	200,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	60,00	
HL00100	0,189 u	CASETA MODULADA ASEOS DE 15 m2	4.500,00	850,50	
03HMM00002	1,080 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMENTOS	103,75	112,05	
02TMM00006	1,350 m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 1 km CARGA M. MECÁNICOS	2,14	2,89	
02PBB00002	1,080 m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	38,10	41,15	
01TLL00100	30,000 m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	0,42	12,60	
				Suma la partida .....	1.079,19
				Costes indirectos .....	6,00% 64,75
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.143,94</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02	u	<b>CASETA PREF. MOD. 15 m2 COMEDOR DURACIÓN DE 6 A 12 MESES</b> CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA COMEDOR EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPAPRELACADA POR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO: CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA			
WW00500	200,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	60,00	
HL00300	0,189 u	CASETA MODULADA COMEDOR DE 15 m2	3.500,00	661,50	
03HMM00002	1,080 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMENTOS	103,75	112,05	
02TMM00006	1,350 m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 1 km CARGA M. MECÁNICOS	2,14	2,89	
02PBB00002	1,080 m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	38,10	41,15	
01TLL00100	30,000 m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	0,42	12,60	
				Suma la partida .....	890,19
				Costes indirectos .....	6,00% 53,41
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>943,60</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03		u	<b>CASETA PREF. MOD. 15 m2 VEST. DURACIÓN DE 6 A 12 MESES</b> CASETA PREFABRICADA MODULADA DE 15 M2 PARA VESTUARIOS EN OBRAS DE DURACIÓN ENTRE 6 Y 12 MESES, FORMADA POR: ESTRUCTURA DE PERFILES LAMINADOS EN FRIO, CERRAMIENTOS Y CUBIERTA DE PANEL SANDWICH EN CHAPA RELACADAPOR AMBAS CARAS, AISLAMIENTO CON ESPUMA DE POLIURETANO RÍGIDO, CARPINTERIA DE ALUMINIO ANODIZADO EN SU COLOR, REJAS DE PROTECCIÓN Y SUELO CON SOPORTE DE PERFILERIA, TABLERO FENÓLICO Y PAVIMENTO, INCLUSO PREPARACIÓN DEL TERRENO, CIMENTACIÓN, TRANSPORTES, COLOCACIÓN Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD DE CASETA INSTALADA.			
WW00500	200,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	60,00	
01TLL00100	30,000	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS	0,42	12,60	
02PBB00002	1,080	m3	EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MAX. 1,50 m	38,10	41,15	
02TMM00006	1,350	m3	TRANSPORTE TIERRAS, DIST. MÁX. 1 km CARGA M. MECÁNICOS	2,14	2,89	
03HMM00002	1,080	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMIENTOS	103,75	112,05	
HL00600	0,189	u	CASETA MODULADA VESTUARIO DE 15 m2	3.500,00	661,50	
Suma la partida .....						890,19
Costes indirectos .....						6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>943,60</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01.04		m2	<b>AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL ASEOS</b> AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA ASEOS, COMPRENDIENDO: PERCHAS, JABONERAS, SECAMANOS AUTOMÁTICO, ESPEJOS, PORTARROLLOS Y PAPELERAS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.			
DA00700	0,037	u	ESPEJO 0,50x0,40 m	12,07	0,45	
DA00100	0,370	u	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	11,36	4,20	
DW00400	0,110	u	PAPELERA PLÁSTICO	2,43	0,27	
DW00500	0,185	u	PERCHA	5,14	0,95	
WW00500	1,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	0,30	
DA00200	0,075	u	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	10,09	0,76	
DA00500	0,037	u	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	214,30	7,93	
HL01400	0,185	u	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	7,00	1,30	
Suma la partida .....						16,16
Costes indirectos .....						6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,13</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.05		m2	<b>AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL COMEDOR</b> AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA COMEDOR, COMPRENDIENDO: MESAS, ASIENTOS, CALIENTA PLATOS ELÉCTRICO Y RECIPIENTES PARA DESPERDICIOS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.			
DW00600	0,022	u	RECIPIENTE DESPERDICIOS	33,78	0,74	
WW00500	1,000	u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	0,30	
HL01200	0,070	u	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	36,45	2,55	
HL00800	0,270	u	ASIENTO COMEDOR OBRA	6,50	1,76	
HL01000	0,003	u	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS	1.522,10	4,57	
Suma la partida .....						9,92
Costes indirectos .....						6,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>10,52</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06	m2	<b>AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL LOCAL VESTUARIO</b> AMUEBLAMIENTO PROVISIONAL EN LOCAL PARA VESTUARIO, COMPRENDIENDO: TAQUILLAS INDIVIDUALES CON LLAVE, ASIENTOS PREFABRICADOS Y ESPEJOS, TOTALMENTE TERMINADO Y DESMONTADO, SEGÚN R.D. 1627/97 Y GUÍA TÉCNICA DEL INSHT, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA SUPERFICIE ÚTIL DE LOCAL AMUEBLADO.			
DA00700	0,014 u	ESPEJO 0,50x0,40 m	12,07	0,17	
DA00900	0,057 u	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25x0,25x1,80 m	140,77	8,02	
HL00900	0,137 u	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	33,54	4,59	
WW00500	2,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	0,60	
		Suma la partida .....			13,38
		Costes indirectos .....		6,00%	0,80
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,18</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
02.01	m	BARANDILLA DE PROTECCIÓN, METÁLICA SIST. BALAUSTRÉ, BORDE BARANDILLA RESISTENTE DE PROTECCIÓN DE 0,90 M DE ALTURA, FORMADA POR: SOPORTES METÁLICOS SISTEMA BALAUSTRÉ EN BORDE, PASAMANOS, PROTECCIÓN INTERMEDIA Y RODAPIÉ DE 0,20 M, METÁLICOS, INCLUSO DESMONTADO Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, SEGÚN R.D. 1627/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.			
HB00120	0,100 m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INTERMEDIO Y RODAPIÉ	10,60	1,06	
HB00400	0,020 u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA BALAUSTRÉ	12,60	0,25	
TO02200	0,070 h	OFICIAL 2ª	14,72	1,03	
TP00200	0,070 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	0,99	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
Suma la partida .....					3,93
Costes indirectos .....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					4,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**03.01**                    **u**    **CASCO SEG. CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA**  
CASCO DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGÚN R.D. 773/97  
Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC01500	1,000 u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53	1,53	
---------	---------	-----------------------------	------	------	--

Suma la partida .....		1,53
-----------------------	--	------

Costes indirectos .....	6,00%	0,09
-------------------------	-------	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,62</b>
---------------------------	--	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

**03.02**                    **u**    **CASCO SEG. DIELECTRICO POLIETILENO ALTA**  
CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO POLIETILENO ALTA DENSIDAD SEGÚN R.D. 773/97 Y MAR-  
CADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC01510	1,000 u	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO	3,22	3,22	
---------	---------	--------------------------------	------	------	--

Suma la partida .....		3,22
-----------------------	--	------

Costes indirectos .....	6,00%	0,19
-------------------------	-------	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,41</b>
---------------------------	--	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

**03.03**                    **u**    **PROTECTOR AUDITIVO CASQUETES**  
PROTECTOR AUDITIVO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES EN AMBIENTE BAJO Y ME-  
DIO DE RUIDO PERMITE USO CON EL CASCO DE SEGURIDAD, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCA-  
DO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC00350	1,000 u	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO	12,00	12,00	
---------	---------	---	-------	-------	--

Suma la partida .....		12,00
-----------------------	--	-------

Costes indirectos .....	6,00%	0,72
-------------------------	-------	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>12,72</b>
---------------------------	--	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**03.04**                    **u**    **GAFAS MONTURA VINILO CON VENT. DIRECTA**  
GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A CABEZA GRADUABLE VISOR DE  
POLICARBONATO, PARA TRABAJOS CON AMBIENTES PULVIGENOS, SEGÚN R.D. 773/97 Y MAR-  
CADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC03500	1,000 u	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILACION	2,77	2,77	
---------	---------	--	------	------	--

Suma la partida .....		2,77
-----------------------	--	------

Costes indirectos .....	6,00%	0,17
-------------------------	-------	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,94</b>
---------------------------	--	-------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**03.05**                    **u**    **GAFAS CAZOLETAS CERRADAS PARA SOLDADURA**  
GAFAS DE CAZOLETAS CERRADAS, UNIDAS MEDIANTE PUENTE AJUSTABLE, CON VIDRIOS TRA-  
TADOS TÉRMICAMENTE SEGÚN NORMA MT-18, PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, SEGÚN R.D.  
773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.

HC03420	1,000 u	GAFAS SOLDADURA CAZOLETAS CERRADAS	13,72	13,72	
---------	---------	------------------------------------	-------	-------	--

Suma la partida .....		13,72
-----------------------	--	-------

Costes indirectos .....	6,00%	0,82
-------------------------	-------	------

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>14,54</b>
---------------------------	--	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	u	<b>PANTALLA SOLDADURA OXIACET. ADAPT. A CABEZA CARRACA</b> PANTALLA DE SOLDADURA OXIACETILENICA, ABATIBLE, RESISTENTE A LA PERFORACIÓN Y PENETRACIÓN POR OBJETO CANDENTE, ANTIINFLAMABLE, VENTANAL ABATIBLE ADAPTABLE A CABEZA MEDIANTE SISTEMA DE CARRACA, SEGÚN R.D. 1407/1992. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC05700	1,000 u	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA ADAPTABLE	6,20	6,20	
		Suma la partida .....			6,20
		Costes indirectos .....		6,00%	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
03.07	u	<b>MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA</b> MASCARILLA AUTO FILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC05200	1,000 u	MASCARILLA DE CELULOSA POLVO Y HUMOS	0,65	0,65	
		Suma la partida .....			0,65
		Costes indirectos .....		6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
03.08	u	<b>PAR GUANTES PROTEC. ELÉCTRICA CLASE 3</b> PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN, 30000 V CLASE 3, FABRICADO CON MATERIAL LÁTEX NATURAL, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC04820	1,000 u	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V	35,00	35,00	
		Suma la partida .....			35,00
		Costes indirectos .....		6,00%	2,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>37,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
03.09	u	<b>PAR GUANTES PROTEC. SOLDADURA, SERRAJE. MANGA</b> PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN EN TRABAJOS DE SOLDADURA FABRICADO EN SERRAJE CON MANGA, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC04500	1,000 u	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	3,00	3,00	
		Suma la partida .....			3,00
		Costes indirectos .....		6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
03.10	u	<b>PAR GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍN. PIEL FLOR CERDO</b> PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARARIESGOS MECÁNICOS MÍNIMOS, FABRICADO EN PIEL DE FLOR DE CERDO, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC04200	1,000 u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MÍNIMOS PIEL CERDO	2,02	2,02	
		Suma la partida .....			2,02
		Costes indirectos .....		6,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.11	u	<b>PAR ZAPATOS SEGURIDAD PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA MET.</b> PAR DE ZAPATOS DE SEGURIDAD CONTRARIESGOS MECÁNICOS, FABRICADOS EN PIEL AFELPADA, PLANTILLA Y PUNTERA METÁLICA, PISO ANTIDESLIZANTE SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC06300	1,000 u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y PUNTERA METAL	18,67	18,67	
					18,67
Suma la partida .....					18,67
Costes indirectos .....					6,00%
					1,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,79</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.12	u	<b>PAR BOTAS SEGURIDAD PIEL AFELPADA</b> PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD DE PIEL AFELPADA, PISO ANTIDESLIZANTE, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC00600	1,000 u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD AF. PIEL	19,20	19,20	
					19,20
Suma la partida .....					19,20
Costes indirectos .....					6,00%
					1,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,35</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.13	u	<b>MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA</b> MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA, FABRICADO EN CUERO CON SUJECCIÓN ACUELLO Y CINTURA A TRAVES DE TIRAS SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC05100	1,000 u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	3,13	3,13	
					3,13
Suma la partida .....					3,13
Costes indirectos .....					6,00%
					0,19
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.14	u	<b>CINTURÓN ANTILUMBAGO</b> CINTURÓN ANTILUMBAGO DE HEBILLAS PARAPROTECCIÓN DE LAZONADORSOLUMBAR FABRICADO CON LONA CON FORRO INTERIOR Y BANDAS DE REFUERZOS EN CUERO FLOR, SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC01800	1,000 u	CINTURÓN ANTILUMBAGO	10,84	10,84	
					10,84
Suma la partida .....					10,84
Costes indirectos .....					6,00%
					0,65
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,49</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.15	u	<b>CHALECO REFLECTANTE POLIÉSTER, SEGURIDAD VIAL</b> CHALECO REFLECTANTE CONFECCIONADO CON TEJIDO FLUORESCENTE Y TIRAS DE TELAREFLECTANTE 100% POLIÉSTER, PARA SEGURIDAD VIAL EN GENERAL SEGÚN R.D. 773/97 Y MARCADO CE SEGÚN R.D. 1407/92. MEDIDA LA UNIDAD EN OBRA.			
HC01600	1,000 u	CHALECO REFLECTANTE	2,50	2,50	
					2,50
Suma la partida .....					2,50
Costes indirectos .....					6,00%
					0,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,65</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y ACOTAMIENTOS</b>					
04.01	u	<b>CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 m</b> CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 0,50 M, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADO EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
TP00200	0,050 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	0,71	
HS00100	0,100 u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24	1,52	
		Suma la partida .....			2,23
		Costes indirectos .....		6,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
04.02	u	<b>LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULA FOTOELÉCTRICA</b> LÁMPARA INTERMITENTE CON CELULAFOTOELÉCTRICASIN PILAS, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADAENFUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
TP00200	0,050 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	0,71	
HS03100	0,200 u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16	7,03	
		Suma la partida .....			7,74
		Costes indirectos .....		6,00%	0,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
04.03	m	<b>CORDÓN DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE</b> CORDÓN DEBALIZAMIENTO REFLECTANTE, SOBRESOPORTE DEACERO DE DIÁMETRO 10MM, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y MODELOS DEL R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDALALONGITUD EJECUTADA.			
HS02900	0,200 u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,43	0,09	
TP00200	0,050 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	0,71	
HS02800	1,100 m	CORDÓN BALIZAMIENTO	0,12	0,13	
		Suma la partida .....			0,93
		Costes indirectos .....		6,00%	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,99</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.04	m	<b>VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, ELEM. PVC</b> VALLA METÁLICA PARA ACOTAMIENTO DE ESPACIOS, FORMADA POR ELEMENTOS DE PVC AUTÓNOMOS NORMALIZADOS DE 1,50X1,10 M, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE DE LOS MISMOS, VALORADAENFUNCIÓNDEL NÚMERO ÓPTIMO DEUTILIZACIONES. MEDIDALALONGITUD EJECUTADA.			
TP00200	0,040 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	0,56	
HS03401	0,013 u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA PVC	14,25	0,19	
		Suma la partida .....			0,75
		Costes indirectos .....		6,00%	0,05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05	m2	<b>CERRAMIENTO PROV. OBRA, PANEL MALLA GALV. SOPORT. PREFABR.</b> CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA, REALIZADO CON POSTES CADA 3 M DE PERFILES TUBULARES GALVANIZADOS DE 50 MM DE DIÁM. INTERIOR, PANEL RÍGIDO DE MALLA GALVANIZADA Y P.P. DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN MOLDEADO PARA APOYO Y ALOJAMIENTO DE POSTES Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA.			
CA02500	0,100 kg	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	3,52	0,35	
HS02150	0,100 u	BASE HORMIGÓN CERRAMIENTO PROV.	3,91	0,39	
TO00100	0,015 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	15,12	0,23	
TP00100	0,030 h	PEÓN ESPECIAL	14,26	0,43	
UU01510	1,000 m2	MALLA GALV. ELECTROSOLDADA EN PANELES RÍGIDOS	3,50	3,50	
Suma la partida .....					4,90
Costes indirectos .....					6,00%
Costes indirectos .....					0,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

04.06	u	<b>SEÑAL METÁLICA "OBLIG. PROH." 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO</b> SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN DE 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁM., INCLUSO COLOCACIÓN, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
HS00800	0,330 u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	35,60	11,75	
Suma la partida .....					19,09
Costes indirectos .....					6,00%
Costes indirectos .....					1,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

04.07	u	<b>SEÑAL METÁLICA "ADVERTENCIA" 42 cm, CON SOPORTE METÁLICO</b> SEÑAL DE SEGURIDAD METÁLICA TIPO ADVERTENCIA DE 42 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁM., INCLUSO COLOCACIÓN, DE ACUERDO R.D. 485/97 Y P.P. DE DESMONTAJE, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93	
HS00500	0,330 u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60	19,34	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
Suma la partida .....					26,68
Costes indirectos .....					6,00%
Costes indirectos .....					1,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

04.08	u	<b>SEÑAL PVC. "OBLIG. PROH." 30 cm SOPORTE MET.</b> SEÑAL DE SEGURIDAD PVC 2 MM TIPOS OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN DE 30 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
HS01200	0,330 u	SEÑAL PVC 30 cm	2,93	0,97	
Suma la partida .....					8,31
Costes indirectos .....					6,00%
Costes indirectos .....					0,50
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.09	u	<b>SEÑAL PVC. "ADVERTENCIA" 30 cm SOPORTE MET.</b> SEÑAL DE SEGURIDAD PVC 2 MM TIPO ADVERTENCIA DE 30 CM, CON SOPORTE METÁLICO DE 50MM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN Y P.P. DE DESMONTAJE DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA EN FUNCIÓN DEL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS02100	0,330 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	5,93	
HS01200	0,330 u	SEÑAL PVC 30 cm	2,93	0,97	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
Suma la partida .....					8,31
Costes indirectos .....					6,00%
					0,50
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

04.10	u	<b>SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,70 m</b> SEÑAL DE PELIGRO REFLECTANTE DE 0,70 M, CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS00900	0,100 u	SEÑAL PELIGRO 0,70 m TIPO A	63,29	6,33	
HS02300	0,100 u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.A. 0,90 m	32,04	3,20	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
Suma la partida .....					10,94
Costes indirectos .....					6,00%
					0,66
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.11	u	<b>SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0,60 m</b> SEÑAL PRECEPTIVA REFLECTANTE DE 0,60 M, CON TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS01600	0,100 u	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m TIPO B	71,10	7,11	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
HS02500	0,100 u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.B. 0,60 m	32,04	3,20	
Suma la partida .....					11,72
Costes indirectos .....					6,00%
					0,70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.12	u	<b>PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE 1,50x0,45 m</b> PANEL DIRECCIONAL PROVISIONAL REFLECTANTE DE 1,50X0,45 M, SOBRE SOPORTES CON BASE EN T, INCLUSO COLOCACIÓN DE ACUERDO CON R.D. 485/97, VALORADA SEGÚN EL NÚMERO ÓPTIMO DE UTILIZACIONES. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.			
HS00200	0,100 u	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 m	120,76	12,08	
HS02000	0,100 u	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES	72,66	7,27	
TP00200	0,100 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	1,41	
Suma la partida .....					20,76
Costes indirectos .....					6,00%
					1,25
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>22,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con UN CÉNTIMOS

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CA02500	100,440 kg	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE	3,52	353,55
			<b>Grupo CA0 .....</b>	<b>353,55</b>
CH80140	3,499 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/Ila, SUMINISTRADO	90,00	314,93
			<b>Grupo CH8 .....</b>	<b>314,93</b>
DA00100	5,550 u	JABONERA PORCELANA BLANCA EMPOTRAR	11,36	63,05
DA00200	1,125 u	PORTARROLLOS PORCELANA BLANCO EMPOTRAR	10,09	11,35
DA00500	0,555 u	SECAMANOS AUTOMATICO INSTALADO	214,30	118,94
DA00700	0,765 u	ESPEJO 0,50x0,40 m	12,07	9,23
DA00900	0,855 u	TAQUILLA METALICA CON 4 MODULOS DE 0,25x0,25x1,80 m	140,77	120,36
			<b>Grupo DA0 .....</b>	<b>322,93</b>
DW00400	1,650 u	PAPELERA PLÁSTICO	2,43	4,01
DW00500	2,775 u	PERCHA	5,14	14,26
DW00600	0,330 u	RECIPIENTE DESPERDICIOS	33,78	11,15
			<b>Grupo DW0.....</b>	<b>29,42</b>
HB00120	5,000 m	BARANDILLA METÁLICA, PASAMANOS, T. INTERMEDIO Y RODAPIÉ	10,60	53,00
HB00400	1,000 u	SOPORTE METÁLICO BARANDILLA SISTEMA BALAUSTRÉ	12,60	12,60
			<b>Grupo HB0 .....</b>	<b>65,60</b>
HC00350	6,000 u	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO	12,00	72,00
HC00600	10,000 u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD AF. PIEL	19,20	192,00
HC01500	45,000 u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53	68,85
HC01510	4,000 u	CASCO DE SEGURIDAD DIELECTRICO	3,22	12,88
HC01600	20,000 u	CHALECO REFLECTANTE	2,50	50,00
HC01800	5,000 u	CINTURÓN ANTILUMBAGO	10,84	54,20
HC03420	2,000 u	GAFAS SOLDADURA CAZOLETAS CERRADAS	13,72	27,44
HC03500	12,000 u	GAFAS ANTI-POLVO DE VINILO CON VENTILACION	2,77	33,24
HC04200	30,000 u	PAR DE GUANTES RIESGOS MECÁNICOS MINIMOS PIEL CERDO	2,02	60,60
HC04500	1,000 u	PAR DE GUANTES SOLDADURA SERRAJE MANGA	3,00	3,00
HC04820	4,000 u	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V	35,00	140,00
HC05100	1,000 u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	3,13	3,13
HC05200	50,000 u	MASCARILLA DE CELULOSA POLVO Y HUMOS	0,65	32,50
HC05700	1,000 u	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA ADAPTABLE	6,20	6,20
HC06300	10,000 u	PAR DE ZAPATOS PIEL AFELPADA PLANTILLA Y PUNTERA METAL	18,67	186,70
			<b>Grupo HC0 .....</b>	<b>942,74</b>
HL00100	0,189 u	CASETA MODULADA ASEOS DE 15 m2	4.500,00	850,50
HL00300	0,189 u	CASETA MODULADA COMEDOR DE 15 m2	3.500,00	661,50
HL00600	0,189 u	CASETA MODULADA VESTUARIO DE 15 m2	3.500,00	661,50
HL00800	4,050 u	ASIENTO COMEDOR OBRA	6,50	26,33
HL00900	2,055 u	BANCO CORRIDO PARA 5 PERSONAS	33,54	68,92
HL01000	0,045 u	CALIENTA PLATOS OBRA PARA 50 PERSONAS	1.522,10	68,49
HL01200	1,050 u	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	36,45	38,27
HL01400	2,775 u	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	7,00	19,43
			<b>Grupo HL0.....</b>	<b>2.394,94</b>
HS00100	2,000 u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24	30,48
HS00200	0,400 u	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 m	120,76	48,30
HS00500	1,320 u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60	77,35
HS00800	1,320 u	SEÑAL OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN 42 cm	35,60	46,99
HS00900	0,600 u	SEÑAL PELIGRO 0,70 m TIPO A	63,29	37,97
HS01200	2,640 u	SEÑAL PVC 30 cm	2,93	7,74
HS01600	0,600 u	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m TIPO B	71,10	42,66
HS02000	0,400 u	SOPORTE EN "T" PARA PANELES DIRECCIONALES	72,66	29,06
HS02100	5,280 u	SOPORTE METALICO DIÁM. 50 mm	17,98	94,93
HS02150	100,440 u	BASE HORMIGÓN CERRAMIENTO PROV.	3,91	392,72
HS02300	0,600 u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.A. 0,90 m	32,04	19,22
HS02500	0,600 u	TRÍPODE AC. GALV. SEÑAL T.B. 0,60 m	32,04	19,22
HS02800	385,000 m	CORDÓN BALIZAMIENTO	0,12	46,20
HS02900	70,000 u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,43	30,10
HS03100	4,000 u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16	140,64



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## ESS REFORMA DE INFRAESTRUCTURAS Y DRENAJE CAMPUS RABANALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
HS03401	3,250 u	VALLA AUTÓNOMA NORMALIZADA PVC	14,25	46,31
			<b>Grupo HS0.....</b>	<b>1.109,92</b>
ME00300	0,531 h	PALA CARGADORA	23,87	12,67
			<b>Grupo ME0.....</b>	<b>12,67</b>
MK00100	1,163 h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60	29,78
			<b>Grupo MK0.....</b>	<b>29,78</b>
MV00100	0,421 h	VIBRADOR	1,51	0,64
			<b>Grupo MV0.....</b>	<b>0,64</b>
TO00100	15,066 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	15,12	227,80
TO02200	3,500 h	OFICIAL 2ª	14,72	51,52
			<b>Grupo TO0.....</b>	<b>279,32</b>
TP00100	30,132 h	PEÓN ESPECIAL	14,26	429,68
TP00200	46,676 h	PEÓN ORDINARIO	14,11	658,60
			<b>Grupo TP0.....</b>	<b>1.088,28</b>
UU01510	1.004,400 m2	MALLA GALV. ELECTROSOLDADA EN PANELES RÍGIDOS	3,50	3.515,40
			<b>Grupo UU0.....</b>	<b>3.515,40</b>
WW00400	100,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	30,00
WW00500	660,000 u	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	0,30	198,00
			<b>Grupo WW0.....</b>	<b>228,00</b>

### Resumen

Mano de obra.....	1.455,95
Materiales.....	9.832,73
Maquinaria.....	46,13
Otros.....	0,00
<b>TOTAL.....</b>	<b>10.688,11</b>

