



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y  
SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID**

**ANEXOS A LA MEMORIA**

ANEXO VII.	ESTUDIO DE SEGURIDAD.
ANEXO VIII.	ESTUDIO GEOTÉCNICO.
ANEXO IX.	PLAN DE CONTROL. DEFINICION.
ANEXO X.	PLAN DE CONTROL. CONDICIONES DE REDACCIÓN.
ANEXO XI.	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE MEDIDAS DE CALIDAD.
ANEXO XII.	DOCUMENTOS PREVIOS - INFORMES.

PROPIEDAD:

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

ARQUITECTO:

DÑA. LORENA LOBO HUICI, Nº COL COAM 17.169

**NOVIEMBRE-2017**



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

**ANEXO – VII**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL IES DE ALAME-  
DA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID



## ÍNDICE

### 1.- MEMORIA

Memoria informativa

Memoria descriptiva

Seguridad y salud en los trabajos de reparación, mantenimiento, entretenimiento y conservación

### 2.- PLIEGO DE CONDICIONES

### 3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO (Mediciones y presupuesto incluido en Proyecto Básico y de Ejecución)

### 4.- LISTA DE PLANOS



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

#### **1.- MEMORIA DE ESTUDIO DE SEGURIDAD**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID



## **MEMORIA INFORMATIVA**

### *DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES*

Por encargo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, se redacta el presente proyecto a fin de realizar el estudio de seguridad y salud de la implantación de dos ascensores, dos escaleras de emergencia y actuaciones puntuales en el recinto exterior para mejora de accesibilidad en instituto existente.

### *DENOMINACIÓN*

Proyecto Básico y de Ejecución del IES. "Alameda de Osuna" situado en la calle Antonio Sancha, nº 11, 28042, de Madrid.

### *EMPLAZAMIENTO*

La parcela, que cuenta con una superficie total de 17.046,00 m<sup>2</sup> (según datos catastrales), aproximadamente, está situada en la calle Antonio Sancha nº 11, 28042, de Madrid.

### *PRESUPUESTO ESTIMADO*

Se ha previsto un importe de **3.745,31 €** de Ejecución Material para el Proyecto de Seguridad y Salud ( 1.31 % del P.E.M. del Proyecto de Construcción). El presupuesto de Ejecución material del proyecto de ejecución es de **286.608,44** Euros.

### *PLAZO DE EJECUCIÓN*

Se tiene programado un plazo de duración de la obra de 3 meses.

### *NUMERO DE TRABAJADORES*

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores en la obra simultáneamente alcanzará la cifra de 12.

### *PROPIEDAD*

Se trata de una obra promovida por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

### *AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD*

El autor del presente estudio de seguridad y salud es Dña. Lorena Lobo Huici, Arquitecto colegiado nº 17.169 por el COAM.

### *EDIFICIOS COLINDANTES*

El edificio linda con viales públicos.

### *ACCESOS*

El acceso a la obra por parte de los transportes de material se realizará por la calle indicada en los planos

### *CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR*

La zona climatológica de Madrid, con inviernos fríos y veranos extremos, no tiene mayor incidencia, salvo las posibles heladas en los meses más crudos del invierno, previniéndose las medidas oportunas.

### *SERVICIOS PÚBLICOS*

La zona está integrada dentro de la ciudad de Madrid, por lo que cuenta con todo tipo de servicios públicos.

El centro de salud de atención primaria más próximo es el Centro de Salud "Alameda de Osuna", situado en la C/ Carabela nº 7, 28042, Madrid, con un horario de 8.00 h – 21.00 h, y teléfono de atención 91 329 64 58.

El hospital más próximo es el Hospital del Henares, situado en la Avda. Marie Curie nº 2, 28022, Coslada; estimando una distancia de 9,3 Km, y un tiempo de llegada en condiciones normales de tráfico de 16 min.

### *DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO*

Se proyecta la incorporación a los edificios existentes A y B del IES Alameda de Osuna de dos ascensores, dos escaleras de evacuación y trabajos de mejora de accesibilidad exterior.

No se prevé la obra durante el horario lectivo

### *DEFINICIÓN DE CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS*

- Cimentación y saneamiento

Se proyecta con pilotes, encepados y vigas.

El saneamiento será de tubería de PVC.

- Estructura



#### Ascensores:

Los ascensores se ubican en el interior de los edificios. El del edificio A, presenta mayor dificultad puesto que para dar acceso a la última planta es necesaria la demolición de parte de la cubierta de forjado reticular. Se emplearán los medios auxiliares necesarios para su correcta instalación.

#### Escaleras/rampas:

Los trabajos de mejora de accesibilidad consistentes en la instalación de rampas y modificación de escaleras de acuerdo con el CTE, se realizan en el exterior siendo el máximo desnivel a salvar de 1.80 m.

##### - Fachada

No se actúa en las fachadas, aunque se realizara la pertinente apertura de huecos para dar salida a las escaleras de evacuación que se proyectan.

##### - Tabiquería

Todos los tabiques separadores entre usuarios distintos se realizarán mediante paredes formadas por cartón-yeso con aislamiento.

##### - Carpintería

La única carpintería a instalar será la próxima a las escaleras de evacuación que serán de aluminio con RPT y resistentes al fuego 60 min. Por lo que serán fijas.

##### - Instalaciones sanitarias

No procede, aunque se realizarán modificaciones puntuales en aquellas zonas donde se instalaran las escaleras de emergencia, los ascensores y las actuaciones puntuales en el exterior del edificio, por lo que serán de escasa entidad y para desvío de las mismas. Siempre en el caso de que nos encontráramos con ellas y no hayan sido previstas por lógicamente no encontrarse a la vista y no poder determinar su trazado.

##### - Instalación eléctrica

Se hará por un instalador autorizado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, con canalizaciones empotradas y mecanismos de primera marca nacional y se dotará de interruptores diferenciales y magnetotérmicos, para los ascensores e iluminación de los distintos espacios (vestíbulos de los ascensores).

##### - Instalación de puesta a tierra

La línea de puesta a tierra será de uso exclusivo para este fin y se ejecutará en anillo cerrado, teniendo una tensión de contacto inferior a 24 voltios, exigibles en cualquier masa del edificio. La conexión a la conducción enterrada se hará mediante arqueta registrable.

##### - Solados y alicatados:

Los solados a emplear en el interior de los edificios, se describen en Presupuesto y serán similares a lo existente. Para los pavimentos exteriores se empleara suelo clase 3, antideslizante.

##### - Pintura:

La pintura será plástica y lisa en colores a elegir por la Dirección Facultativa, pero siempre similar a la existente en lo que al color se refiere..

##### - Varios

De acuerdo con el artículo 1º A). 1, del Decreto 462/1971, de 11 de Julio, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye en el Pliego de Condiciones del proyecto la relación de la normativa técnica aplicable.

#### CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra:

- Vallado y señalización del area de trabajo, en cualquiera de las actuaciones que se proyectan, ya sean en el interior del edificio como en el exterior).

#### SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se utilizará la acometida existente.



#### SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Se utilizará la acometida existente.

#### VERTIDO DE AGUAS SUCIAS

Se acometerá a la red de saneamiento existente.

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **DERRIBO**

Los métodos de derribo más comunes son los siguientes:

- Manual.
- Mecánico.
- Voladuras.

El manual es aquel en el que el hombre toma parte activa y directa en la total demolición.

En el mecánico son las máquinas las que ejecutan el trabajo.

En el sistema de voladuras, se utilizan los explosivos estratégicamente colocados para destruir lo construido.

#### RIESGOS ESPECIFICOS DE LA FASE

- Caída de altura:

Propiamente.

Por hundimiento

- Caída de materiales:

Por derrumbe.

Por evacuación.

#### RIESGOS DIVERSOS

- Contactos eléctricos:

Líneas eléctricas propias.

Líneas eléctricas próximas.

- Explosiones de gas.

- Inundaciones.

- Infecciones por aguas residuales.

- Pisadas por objetos punzantes.

- Sobreesfuerzos.

- Inhalación de polvo.

- Choques y golpes en cabeza.

- Atrapamientos y golpes en manos.

- Caídas a mismo nivel.

- Daños a terceros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Siempre antes de iniciar un derribo, se cortarán todos los fluidos que lleguen a la obra.

- Igualmente un responsable deberá inspeccionar la estabilidad y la resistencia del edificio a derribar.

- Se establecerán puntos de anclaje sólidos, para los cinturones de seguridad.

- El casco de seguridad homologado, se utilizará durante todo el derribo.
- Se apuntalarán los forjados que se crean necesarios.
- Se protegerán las líneas eléctricas ajenas a la obra mediante los apantallamientos oportunos.
- Se respetarán las distancias de protección, que se establecen en el REBT MIBT 003 cap. 3.
- Durante el derribo se acotarán adecuadamente las zonas por las que no deberán circular personas ni vehículos, tanto del interior como del exterior del solar

#### **EXCAVACION A CIELO ABIERTO (DESMONTE)**

Es probable que estos trabajos se realicen mediante subcontratación. Se deben tomar precauciones para hacer llegar sus normas a todas las empresas intervinientes en su obra.

#### **RIESGOS DESTACABLES MÁS COMUNES**

Deslizamiento de tierras y/o rocas. Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria. Desprendimientos 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. Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno. Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas. Desprendimientos de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.). Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas. Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.). Desprendimientos de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones. Desprendimientos 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 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) debidos 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 con 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. Otros.

#### **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 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 eliminará todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgos de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) 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 (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo 2 m., como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).

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 pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

Se inspeccionarán 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.





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del 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 embolsamiento (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

NOTA-0: Como norma general se puede establecer en el Estudio de Seguridad la siguiente norma, adaptada a la realidad.

Habrán que entibiar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación 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 Vigilante de Seguridad.

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, etc.).

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.

NOTA-1: No obstante lo dicho, se debe tener presente que este tipo de trabajos suelen subcontratarse y estos, a su vez, destajarse; se debe considerar que los riesgos aumentan en este caso por razones obvias. Por otra parte, la casuística consultada ha demostrado que se dan situaciones irregulares con cierta frecuencia (falta de permisos de conducir, falta de rigor en la conservación de maquinaria, etc.) que deberá prever si desea conseguir un buen Estudio de Seguridad.

NOTA-2: No se recomienda la utilización del corte vertical, pues si bien técnicamente es posible, no es deseable desde la técnica preventiva. No obstante, si pese a todo desea un corte vertical introduzca la siguiente condición:

Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente, (1/1, 1/2 ó 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 como norma general será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).

NOTA-3: Se recomienda que en caso de utilizar el corte vertical descargado en bisel, el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de aproximación al borde superior sobrecargas y vibraciones.

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 construirán 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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 P.V.C.

#### VACIADOS

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Repercusión 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. Desplomes de tierras por bolos ocultos. Desplomes de tierras (o rocas) por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes. Desprendimientos de tierras (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, postes de conducciones, etc.). Desprendimientos de tierras (o rocas) por afloramiento del nivel freático. Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones). Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación. Interferencias con conducciones de agua enterradas. Interferencia con conducciones de energía eléctrica. Caídas de personas al mismo nivel. Otros.

NOTA-0: Es de interés a la Seguridad, en caso de vaciados entre medianerías la tecnología a emplear para la consolidación, recalces, etc. a efectuar.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado, (Capataz o el Vigilante de Seguridad), inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc. de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.

Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado (Capataz o Vigilante de Seguridad), inspeccionará el estado de 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 cimentaciones próximas).

Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.

El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgos de desprendimiento.

Se señalará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m., al borde del vaciado, (como norma general).

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 (como norma general).

El acceso a 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 del buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

NOTA-1: Como norma general podemos establecer en el Estudio de Seguridad e Higiene, las normas que el Plan de Seguridad e Higiene deberá adaptar a la concreta realidad, de la obra que pensamos realizar en la línea del siguiente texto:

Habrà que entibar los taludes que cumplan cualquiera de la siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
-----------	-----------------

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 1/1 | Terrenos movedizos, desmoronables.  |
| 1/2 | Terrenos blandos, pero resistentes. |
| 1/3 | Terrenos muy compactos.             |

NOTA-2: Aunque pueden emplearse los taludes verticales según los cálculos y tecnología oportunos, no obstante, se sugiere que exija el cumplimiento de las siguientes normas:

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 peatonal 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 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 Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad).

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).

NOTA-3: No obstante lo dicho, se debe tener presente que este tipo de trabajos, suelen subcontratarse y estos a su vez destajarse; debe considerarse que los riesgos aumentan en este caso por razones obvias. Por otra parte, la casuística consultada ha demostrado que se dan situaciones irregulares con cierta frecuencia (falta de permisos de conducir, falta de rigor en la conservación de maquinaria, etc.).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Ropa de trabajo. Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). Botas de seguridad. Botas de goma (o P.V.C.) 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 P.V.C.

#### ENCOFRADOS

##### TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA

##### RIESGOS DETECTABLES (MAS COMUNES)

Desprendimientos por mal apilado de la madera. Golpes en las manos durante el 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 por el borde o huecos del forjado. 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. Electrocutación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica. Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas. Golpes en general por objetos. Dermatitis por contacto con el cemento. Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos). Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas. Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-0: En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.

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. (Ver apartado de escalera de mano).

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 hincapié en las personas).

NOTA-1: Se extremará el cumplimiento de la medida precedente. Las caídas en esta fase suelen ser de consecuencias severas.

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 un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protección).



- a) Uso obligatorio del casco.
- b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
- c) Uso obligatorio de guantes.
- d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
- f) Peligro de caída de objetos.
- g) Peligro de caída al vacío.

en los lugares definidos en los planos de señalización de obra.

Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización del Estudio (o Plan) de Seguridad e Higiene.

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 realizará 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 barrerá 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, por ejemplo).

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.

NOTA-2: Un personal inexperto en estas tareas es un riesgo adicional "per se"; un personal con padecimiento de (vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo, etc.). Se controlará los reconocimientos previos de ingreso del personal contratado o subcontratado, esta responsabilidad también le atañe en la fase de dirección.

El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo de altura.

Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderá tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

NOTA-3: La norma precedente puede parecer imposible de realizarse por las situaciones similares a los destajos, etc., pero no por no contemplarla, desaparecerá el riesgos.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad. Cinturones de seguridad (Clase C). Guantes de cuero. Gafas de seguridad antiproyecciones. Ropa de trabajo. Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. Trajes para tiempo lluvioso. Otras.

#### TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES O SOBRE TABLEROS CUAJADOS

NOTA-0: Son de interés las medidas preventivas descritas para trabajos de encofrado de los forjados tradicionales. En este apartado se añade exclusivamente las normas o medidas preventivas específicas a este caso.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).

La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará subido el personal sobre un castillete de hormigonado. (Ver castillete de hormigonado según índice).

NOTA-0: Ténganse presente que este tipo de tableros aunque suelen venir recercados en chapa, quedan elevados tras la primera o segunda puesta, por lo que su encaje no es perfecto hasta que resultan cargados por las bovedillas de hormigón.



Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros' excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).

Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad. Cinturón de seguridad (Clase C). Guantes de cuero. Gafas de seguridad antiproyecciones. Ropa de trabajo. Botas de goma o P.V.C. de seguridad. Trajes para tiempo lluvioso.

#### TRABAJOS CON HIERRO

##### TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACION Y PUESTA EN OBRA

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero. Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla. Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras. Tropiezas 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 caída o giro descontrolado de la carga suspendida. Otros.

##### 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 describe 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.

NOTA-0: El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillas de la eslinga entre si, será igual o menor que 90 grados.

La ferralla montada (pilares, parillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios 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 le 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. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

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 señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.

Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (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.

NOTA-2: Se recuerda que estos trabajos suelen subcontratarse. Se tomarán precauciones para obligar el cumplimiento de las normas. Redactar actas de recepción de normas que deberán firmar los subcontratistas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad. Cinturón de seguridad (Clases A o C). Cinturón de herramientas. Guantes de cuero. Ropa de trabajo. Botas de goma o P.V.C. de seguridad. Trajes para tiempo lluvioso.

#### MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS

NOTA-0: Las estructuras metálicas pueden completarse con otro tipo de elementos que deberá buscar en otras páginas. En este apartado se trata la prevención durante el montaje de la perfilera.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Vuelco de las pilas de acopio de perfilera. Desprendimiento de cargas suspendidas. Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados. Atrapamiento por objetos pesados. Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas. Vuelco de la estructura. Quemaduras. Radiaciones por soldadura con arco. Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío. Partículas en los ojos. Contacto con la corriente eléctrica. Explosión de botellas de gases licuados. Incendios. Intoxicación. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilera, según se señale en los planos.

Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje, según se señale en los planos.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera 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 (montaje de la estructura) serán gobernadas por 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.

NOTA-0: La medida precedente es en extremo adecuada en la construcción de grandes espacios libres y durante el montaje de una cubierta sin forjado (chapa plegada, fibrocemento, fibra de vidrio, P.V.C.). No obstante, deberá tomar sus precauciones a la hora de soldar pues las "chispas" pueden dañar la red. Diseñe unas sencillas chapas metálicas, ligeras, que se puedan colgar de la perfilera y actuar de "recogechispas". No descuide esta advertencia, nada más peligroso en prevención que la protección insegura por deterioro.

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.

NOTA-1: Es practica habitual "subir punteando", es decir, recibiendo el perfil sin ejecutar el cordón definitivo. Tome precauciones para que la estructura se suelde completamente concluido el aplomado o nivelado de las piezas. Redacte actas de cumplimiento, estos trabajos suelen subcontratarse y destajarse.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra 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 perfilera.

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 la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

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 dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores en chapa.

Se prohíbe trepar directamente por 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 1 m. la altura de desembarco.

Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde "plataformas o castilletes de hormigonado" (construido tal y como se indica en el apartado correspondiente según el índice).

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 perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, (preferible 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 soldadura. Gafas de soldador. Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### TRABAJOS DE MANIPULACION DEL HORMIGON

Se divide en las siguientes partes para su más versátil utilización:

- a) Riesgos detectables: (en sí comunes a todas las actuaciones).
- b) Medidas preventivas referidas a la forma de puesta en obra y vertido del hormigón: Vertido directo por canaletta. 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. El hormigonado de forjados, losas y voladizos. El hormigonado de grandes volúmenes (presas). Construcción de pilotes por hincia y por rotación. Desmoché de cabezas de pilotes.
- d) Taller de prefabricado de vigas, (jácenas de obra civil).

Sólo resta escoger, interpolar o cambiar los riesgos y sus medidas preventivas que más se adecuen a sus necesidades. Muchas labores tienen puntos en común, por lo que no deberá extrañar tener que repetir alguna medida preventiva.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída de personas y/u objetos al mismo nivel. Caída de personas y/u objetos a 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 entibaciones. Corrimiento de tierras. Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas. Atrapamientos. Vibraciones por manejo de agujas vibrantes. Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.). Ruido ambiental. Electrocutación. Contactos eléctricos. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION DURANTE EL VERTIDO DEL HORMIGON

##### VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) 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 canaletta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo 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 no se realicen maniobras inseguras.



#### VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILON

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o "cuerda 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 guantes impermeables.

NOTA-0: 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 cubilete) penderán cabos de guías 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.

NOTA-1: Se recuerda que los equipos de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester.

Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención. Redacte acta de recepción de normativa, que deberán ser firmadas por las personas a las que se dirigen.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tabloncillo 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.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

NOTA-2: Es imprescindible evitar "atoramientos" 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 evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, 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.

NOTA-3: Se recomienda no olvidar que el "bombeo de hormigón" suelen realizarlo empresas subcontratadas por la principal. Se sugiere tomar precauciones para el cumplimiento de las normas de su Estudio o Plan de Seguridad e Higiene. Redacte actas de conocimiento y recepción de normas por parte de empresas subcontratadas.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACIÓN DURANTE EL HORMIGONADO DE CIMENTOS (ZAPATAS, ZARPAS Y RIOSTRAS)

Se debe 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.

Prevea tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.

Prevea tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.

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 tablo-  
nes trabados (60 cm. de anchura).

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las 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. (como norma general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dúmpster, camión hormigonera).

NOTA-4: Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior 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 traba-  
jo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION DURANTE EL HORMIGONADO DE PILARES Y JACENAS**

NOTA-6: El hormigonado de jácenas suele hacerse al unísono que el de los forjados. Se han separado con la intención de hacer el sistema de composición del Estudio o Plan de Seguridad e Higiene, más versátil.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o el Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

NOTA-7: Es práctica habitual contravenir en algunos casos la medida anterior. Tome precauciones en especial en los ca-  
sos de subcontratación. Redacte actas de recepción de normas.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castillete de hormigonado".

El hormigonado y vibrado del hormigón de jácenas, (o vigas), se realizará desde andamios metálicos modulares o anda-  
mios sobre borriquetas reglamentarias, construidas al efecto.

La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el con-  
junto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de los huecos del forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diaria-  
mente.

Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamen-  
te.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

NOTA-8: Deberán diseñarse viseras adecuadas para cada caso, para la prevención del riesgo de caída de objetos a  
niveles inferiores.

Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos, restos de madera y serrín será diario.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION DURANTE LA CONFORMACION Y HORMIGONADO DE FORJADOS TRADICIONALES**

NOTA-9: Es de interés lo que se especifica para los trabajos de encofrado, desencofrado y con ferralla.

El hormigonado de jácenas y vigas suele hacerse al unísono que el conjunto de forjado, se han separado con la idea de hacer más operativo el método de composición del Estudio o Plan de Seguridad e Higiene.

El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

NOTA-10: El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, será igual o inferior a 90 grados.

El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.



El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.

El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.

NOTA-11: Es práctica habitual colocar las bovedillas apoyándose en dos viguetas en sentido de marcha hacia atrás.

Soluciones a base de cinturones de seguridad o castilletes sobre ruedas dispuestos sobre el forjado inferior no merecen credibilidad en función del entorpecimiento y lentitud que comportan.

La que se le suministra si bien será difícil de cumplir, se antoja aunque torpe, algo más operativa.

Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible.

La comunicación entre forjados se realizara mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50x60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.

Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.

El mallazo de soporte se dejará "pasante" por encima de los huecos a modo de protección.

NOTA-12: Tenga presente que debe completar esta medida con señalización, ya que por sí sola puede dar origen a lesiones. Una solución puede ser establecer una cuerda de banderolas sobre pies derechos en torno al hueco cubierto con el mallazo.

Debe calcular el mallazo; no emplee cuadrículas inferiores a 7x7 cm.

En el momento en el que el forjado lo permita se izará entorno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial al verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

NOTA-13: Se recuerda que estos trabajos pueden subcontratarse y "destajarse". Tome precauciones y exija la presencia de un Vigilante de Seguridad dedicado todo el tiempo a mantener las protecciones. Evidentemente este será un figura que junto con la cuadrilla o cuadrillas necesarias se deberá incluir en presupuestos.

## **OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES**

### **POCERIA Y SANEAMIENTO**

NOTA-0: Tener presente que estos trabajos suelen subcontratarse a empresas especializadas. Que suelen practicarse excavación en mina ejecutadas a mano, bajo calles transitadas. Si está a nivel de proyecto y puede evitar "galerías", evítelo. Tenga presente que es práctica habitual obviar cualquier medida preventiva. Tome precauciones. Se calculará los empujes del terreno y se entibará siempre que sea necesario.

### **RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Hundimiento de la bóveda, (excavaciones en mina). Desplome y vuelco de los paramentos del pozo. Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales. Sobre esfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo). Desplome de viseras (o taludes). Desplome de los taludes de una zanja. Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados. Electrocutión. Intoxica-



ción por gases. Explosión por gases, o líquidos. Ataque de ratas, (entronques con alcantarillas). Rotura del torno. Dermatitis por contactos con el cemento. Infecciones, (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a albañales o a alcantarillas en servicio). Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-1: Se recomienda tomar precauciones ante la Propiedad, y exija se suministren, los planos de las conducciones subterráneas que pudiesen existir en la zona. Con ellos presentes podrá diseñar en planos el mejor y más corto trazado para las labores de pocería y saneamiento.

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Estudio, (o Plan), de Seguridad e Higiene.

Los tubos para las conducciones se acopiarán 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 cálculos expresos de proyecto.

La excavación del pozo se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.

La contención de tierras 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 o galerías.

NOTA-2: Dos o más personas pueden dar mejor la alarma que una sola en caso de accidente.

Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en caso de emergencia.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajadores permanecerán unidos 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. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación (con impulsión forzada o no, según los casos), en prevención de estados de intoxicación o asfixia.

Se prohíbe expresamente utilizar fuego, (papeles encendidos) para la detección de gases.

La detección de gases se efectuará mediante, (tubos calorimétricos, lámpara de minero, explosímetros, etc.).

Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación, (o explosión).

En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo (debe calcular la autonomía apropiada).

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, (caso de existir la posibilidad de trabajos en presencia de gases o líquidos inflamables).

Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.

La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuará siempre entibada, en prevención de derrumbamientos.

Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos 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 trabajo entre sí.

El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles. (Se recomienda entibar la boca cuando se instala un torno o polipasto).

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. (como norma general), de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

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 material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general).

**MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma (tipo mine-  
ría). Guantes de cuero. Guantes de goma (o de P.V.C.). Botas de seguridad. Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.  
Ropa de trabajo. Equipo de iluminación autónoma. Equipo de respiración autónoma, (o semiautónoma). Cinturón de  
seguridad, clases A, B o C. Manguitos y polainas de cuero. Gafas de seguridad antiproyecciones.

**ALBAÑILERIA**

NOTA-0: Se trata en este apartado los riesgos propios del oficio de albañil desglosados de intrínsecos de la maquinaria y  
medios auxiliares que se estudian en apartados específicos.

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

Caída de personas al vacío. Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos so-  
bre las personas. Golpes contra objetos. Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales. Dermatitis por contac-  
tos con el cemento. Partículas en los ojos. Cortes por utilización de máquinas - herramientas. Los derivados de los trabajos  
realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, etc.). Sobreesfuerzos. Electrocución. Atrapamientos por los me-  
dios de elevación y transporte. Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.). Otros.

**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 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.

NOTA-1: Si el cerramiento se realiza desde el exterior (sobre andamios colgados o apoyados, prescinda de las redes hori-  
zontales).

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, repo-  
niéndose 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 engan-  
char el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio  
utilizar el cinturón de seguridad".

NOTA-2: Tome precauciones y plasme en planos la ubicación de estas señales para exigir su instalación exacta.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimen-  
tadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones in-  
necesarias.

A las zonas de trabajo se accederá 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 P.V.C.) con las que lo 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 paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de 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 reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

NOTA-3: Esta maniobra le será posible en función del tiempo necesario para instalación y desmontaje por ello, se sugiere adopte las barandillas de madera sobre soportes metálicos de mordaza por tornillo o aprieto al canto de los forjados.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Se instalarán cables de seguridad en torno a los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.

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 existe un régimen de vientos fuertes inclinados sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

Se prohíbe trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar el cinturón de seguridad amarrado a algún "punto sólido y seguro".

Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa.

NOTA-4: Estos "saltos" son comunes en especial durante las tareas de limpieza del ladrillo de fachadas. Se sugiere considere en proyecto argollas en lugares "descritos" en los que poder anclar los andamios colgados durante estas u otras operaciones previniendo así las caídas al vacío.

La construcción desde planta baja en directriz ascendente de la fachada si se realizara desde el interior de la planta se procederá según el siguiente método preventivo, (orientativo, entre otros):

1. Se descenderán las redes a nivel de planta primera para efectuar el amarre inferior a nivel de calle; sujetando la cuerda de amarre inferior mediante sogas tirantes a los pilares de la planta de calle.
2. Se edificarán así protegidas, las plantas baja y primera.
3. Se elevarán las redes a nivel de planta tercera. El amarre inferior se efectuará sujetando la cuerda mediante sogas introducidas por los huecos de ventanas y atadas a los pilares interiores.
4. Se elevarán así protegidas las plantas segunda y tercera.
5. Se repetirá el proceso completo hasta cerrar la fachada.

NOTA-5: Este sistema no puede utilizarse en caso de muros ciegos de longitud superior a los tres metros.

Ténganse presente que los riesgos intrínsecos de la actividad de albañil, (edificar con ladrillo o piedra, morteros, enlucidos, etc.), quedarán resueltos con el uso de las prendas de protección personal. Tome precauciones y diseñe albaranes de entrega y recibido de prendas de protección personal en los que se inscriba los artículos de las Ordenanzas y Estatuto de los Trabajadores que obligan a la entrega al empresario y a su uso al trabajador.

Por otra parte, existe íntimamente relacionado el peonaje. No descuide su control, recuerde que el peón es el trabajador apto para realizar cualquier labor de apoyo y ayuda. Debe darles el tratamiento adecuado a cada situación.

Controle además la práctica común de la cadena de subcontrataciones progresivas que suele darse para los trabajos de albañilería.



#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). Guantes de P.V.C. o de goma. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Cinturón de seguridad, clases A, B o C. Botas de goma con puntera reforzada. Ropa de trabajo. Trajes para tiempos lluviosos.

#### **CUBIERTAS INCLINADAS, TEJAS, PIZARRA, FIBROCEMENTO, FIBRA DE VIDRIO, P.V.C.**

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída de personas al vacío. Caída de personas por la cubierta. Caída de personas a distinto nivel. Caída de objetos a niveles inferiores. Sobreesfuerzos. Quemaduras, (sellados, impermeabilizaciones en caliente). Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales. Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón. Hundimiento de la superficie de apoyo (fibro cemento, fibra de vidrio y P.V.C.).

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS, TIPO DE APLICACION A LA CONSTRUCCION DE CUBIERTAS EN GENERAL

El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

NOTA-0: Este sistema obliga a rematar la cubierta antes de ejecutar el cerramiento de los dos últimos forjados para permitir el anclaje de los horcones y de la sogá inferior de la red.

En otros tiempos, los aleros de teja se remataban con cresterías de fábrica o hierro como se puede observar en los casos antiguos de las ciudades; este, y los remates con peto perimetral de fábrica pueden ser las protecciones más eficaces que puede idear para posteriores labores de mantenimiento, si asegura su solidez.

Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

NOTA-1: Esta económica solución no es todo lo operativa que cabe desear para desempeñar con libertad y rapidez un trabajo. Se sugiere que la medite antes de adoptarla.

El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota de límite del alero.

NOTA-2: Esta barandilla puede sustituirse por una red tensa cosida al andamio.

El riesgo de caída de altura se controlará construyendo - la plataforma descrita en la medida preventiva anterior - sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera unidad de la cubierta, el peto perimetral según planos (debe tener 90 cm. de altura útil a "haces" interiores para cumplir con las Ordenanzas).

Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.

Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.

Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicos inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.

El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50x70 cm., mediante escalera de mano que sobrepase en 1 m. la altura a salvar.

La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absolviendo la pendiente queden horizontales.

Las tejas, (pizarras, etc.), se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

Las tejas, (pizarras, etc.), se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.





Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.

Las tejas, (pizarras, etc.), se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km./h., en prevención de riesgos de caída de personas u objetos.

Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.

Los rastreles de madera de recepción de teja (plana o pizarras), se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.

Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que garantice que no habrá derrames innecesarios.

Se tenderán cables de acero amarrados a "puntos fuertes" de las limatesas para anclar en ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de clavazón de pizarra, (y asimilables).

NOTA-2: El uso de cinturones de seguridad en este caso es recomendable porque utilizados de la forma adecuada, pueden permitir descansar en ellos las forzadas posturas a utilizar durante la clavazón.

El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutará, (pese a existir otras protecciones instaladas), sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre "puntos fuertes" de la estructura.

NOTA-3: Por no repetir medidas preventivas, se sugiere redacte las necesarias para la instalación de aislamiento térmico - acústico externo por analogía con las ya redactadas. No obstante, estando usted a nivel de proyecto, evita la instalación de estos materiales sobre los planos inclinados si le es técnicamente posible.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km./h., lluvia, helada y nieve.

## **ALICATADOS**

Se estudia en este apartado los chapados ejecutados con material cerámico en general; es decir, con azulejos, gres, plaquetas, etc.

### **RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales. Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales. Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel. Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes. Cuerpos extraños en los ojos. Dermatitis por contacto con el cemento. Contactos con la energía eléctrica. Afecciones respiratorias (Corte mecánico). Sobre esfuerzos. Otros.

### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

NOTA-0: Ténganse presente que los "revestimientos cerámicos" pueden ejecutarse en grandes paños en espacios abiertos (murales), o en sitios angostos en comparación con los anteriores (retretes). En el primer caso, deberá usted considerar en especial las medidas preventivas inherentes al andamio a utilizar. En el segundo, la posibilidad de movimientos, las superficies de apoyo y la iluminación del tajo, además del andamio a utilizar.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación del polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos, (o a la intemperie), para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

NOTA-1: El mercado ofrece cortadores eléctricos en vía húmeda que a parte de no producir polvo, no cortan con el disco en funcionamiento los dedos del trabajador pese a que se toque durante el corte cerámico.

Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".

NOTA-2: Ténganse presente que la "limpieza" hay que efectuarla de todas formas antes de solar. Se sugiere se haga al mismo tiempo que los alicatados con el fin de evitar los tropezones, cortes y caídas al mismo nivel.

Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí).

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.



Se prohíbe el uso de borriquetas en tribunas (balcones, terrazas, etc.), sin protección contra las caídas desde alturas.

Para 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 de planos, en evitación de las caídas desde altura.

Para la utilización de borriquetas en balcones, se instalará un cerramiento provisional formado por "pies derechos" acunados en suelo y techo, según detalle de planos, a los que se amarrarán tablonos o barras formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos 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 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 y alimentados a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada, (o de los patios).

Las cajas de plaqueta, se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). (Para desplazarse o estar en aquellos lugares bajo el riesgo de caída de objetos). Guantes de P.V.C. o goma. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Gafas antipolvo, (tajo de corte). Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte). Ropa de trabajo. Cinturón de seguridad clases A o C.

#### ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

Se estudia en este apartado, los revestimientos a base de "pasta" en general, de los paramentos verticales y horizontales de construcción (enyesados, morteros pétreos, tirolesas, etc.) por lo que de común tienen desde la óptica prevencionista.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.). Golpes por uso de herramientas, (miras, reglas, terrajas, maestras, etc.). 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. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION TIPO

NOTA-0: Ténganse presente que los tajos de enlucido y asimilados, se caracterizan por su suciedad y por consiguiente sus superficies de trabajo aparecen llenos de "pasta" más o menos fresca. Estas superficies se sustentan a media altura en interiores sobre borriquetas y que pueden ser de gran altura sobre andamios tubulares apoyados o sobre andamios colgados en fachadas, huecos de ascensor, patios, etc.

Por otra parte son fases de obra caracterizadas por una rápida ejecución. Vigílese las situaciones asimilables a "destajos" y las subcontrataciones, para hacer cumplir las normas. Redacte actas de cumplimiento de normas.

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.

NOTA-1: Ténganse presente que la limpieza hay que realizarla de todas formas. Con ello, disminuirá el riesgo de caídas.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, 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 accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), sin protección contra las caídas desde altura.

NOTA-2: Para los trabajos de balcones y asimilables puede decidir utilizar, redes, barreras sólidas y cinturones de seguridad.

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.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

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 evitación del riesgo de las caídas desde altura.

NOTA-3: Se han de tomar precauciones, los trabajos en balcones sobre borriquetas han sido origen de muchos accidentes graves y mortales.

Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas o tribunas), se instalará un cerramiento provisional, formado por "pies derechos" acunados 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 la utilización de las clavijas macho - hembra.

NOTA-4: Es práctica cotidiana conectar los cables en los enchufes, mediante el auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

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 quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón (regle, etc.).

NOTA-5: Esta forma de transporta la "mira" inclinada hacia atrás, evita golpear a las personas que transitan por lugares (en esta fase interior de obra), no muy bien iluminados (a contra luz, por ejemplo).

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 preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona en las que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillos" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados, (cementos diversos o de 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 aglomerantes, (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 de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados (y asimilables) desde andamios colgados en (fachadas, patios y huecos de ascensores).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo). (Para desplazarse o estar en aquellos lugares bajo el riesgo de caída de objetos). Guantes de P.V.C. 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.

#### FALSOS TECHOS SOBRE GUIAS O CARRILES

Se estudia en este apartado los formados por chapas o laminas de aluminio, rejillas de hierro y placas de escayola, cartón prensado y asimilados.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Cortes por el uso de herramientas manuales. Cortes por la manipulación de carriles y guías. Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y laminas. Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel, (desde la escalera de mano principalmente). Cuerpos extraños en los ojos. Contactos con la energía eléctrica. Sobreesfuerzos. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-0: Estos trabajos suelen realizarse en fase de acabados, - suelen estar ya ejecutados los pavimentos y las pinturas -.

Por otra parte los falsos techos metálicos pueden también instalarse en exteriores bajo superficies voladas o en porches.

Se devén evitar el descontrol de la Seguridad e Higiene que se produce al ser empresas subcontratadas y especialistas las ejecutoras. Para controlar el cumplimiento de las normas, se ha de redactar actas de recepción de normas.

En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.



Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí, y a las borriquetas).

La instalación de falsos techos se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m. de altura), que estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.

Los andamios a construir para la instalación de falsos techos, (metálicos, cartón prensado, etc.), se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.

Las superficies de trabajo para instalar falsos techos sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acúñen, etc.

Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los cinturones de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura, (huecos de escaleras, patios, terrazas, etc.).

Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto al cinturón de seguridad a un punto firme de la estructura.

NOTA-1: Los trabajos en esta fase van entremezclados; el electricista coincidirá con los montadores al tener que instalar las luminarias, etc. Es práctica corriente realizar los ajustes sobre escaleras de mano junto a huecos, rampas, etc.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2 m. sobre el pavimento.

La iluminación mediante portátiles se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a 24 V.

Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

NOTA-2: Es práctica habitual el efectuar conexiones eléctricas a base de pequeñas cuñitas de madera.

El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Gafas contra proyecciones. Cinturón porta - herramientas. Cinturón de seguridad, Clases A o C. Ropa de trabajo.

#### SOLADOS CON MARMOLES, TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

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

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

NOTA-0: También el corte de piezas de pavimento, se puede efectuar, en el interior de un local ventilado, a la intemperie.

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" provisto de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.



Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

NOTA-1: Es práctica habitual las conexiones, mediante la ayuda de pequeñas cuñitas de madera, en esta fase de obra.

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 evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante, (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante, (cementos, áridos para mortero de agarre), se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado, en evitación 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 evitación 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.

NOTA-2: La norma precedente puede ser de utilidad durante la ejecución de pavimentos continuos, (terrazas, acabados en cuarzo, etc.).

Los lugares en fase de pulimento se señalizarán 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 estarán dotadas de aro de protección antiatrapamiento, (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 amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos de instalación de peldaño definitivo de las escaleras, (balcones, tribunas, terrazas y asimilables sin instalación de la barandilla definitiva).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONALES RECOMENDABLES

Casco de polietileno (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos). Ropa de trabajo. Rodilleras impermeables almohadilladas. Botas de seguridad. Botas de goma con puntera reforzada. Guantes de P.V.C. 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.

#### CARPINTERIA DE MADERA

Se considera en este tema los trabajos necesarios para la instalación de precercos, cercos, herrajes y hojas de puertas de paso, ventanas, rodapiés de madera y revestimientos laminados.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída al mismo nivel. Caída a distinto nivel. Caídas al vacío. Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales. Golpes por objetos o herramientas. Atrapamiento de dedos entre objetos. Pisadas sobre objetos punzantes. Contactos con la energía eléctrica. Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas. Otros.

NOTA-0: Los acopios de madera para puertas de paso y ventanas se realizarán en dos ocasiones, la primera, en fase de albañilería, - el albañil recibe los precercos o los cercos directos -; la segunda, en fase de acabados, - el carpintero instala los cercos definitivos, cuelga hojas y pone tapajuntas y rodapié -. El volumen de estas unidades en acopio es considerable y en muchas ocasiones, problemático.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Definir los lugares destinados a almacenar los precercos, cercos, hojas de paso, tapajuntas y rodapiés. También se puede optar en la planificación que se suministren a la obra de forma escalonada. El buen orden en la recepción, transporte interno y acopio de estos elementos incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.

El carpintero o ebanista según los casos, es un especialista. La actuación en obra es mediante subcontratación generalmente.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-1: Se ha de parchear y compactar la zona del solar destinada a recibir los camiones de transporte de cercos para facilitar un mejor transporte en obra.

Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas y rodapiés), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

NOTA-2: El ángulo superior, al nivel de la argolla de cuelgue, que forma los estribos componentes de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90 grados.

Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares exteriores, (o interiores), definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.

Los precercos, (o cercos directos, etc.), se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

Los precercos, (o los cercos), se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, (acuñamiento, acodalamiento, etc.), sea seguro, es decir, que impida se desplomen al recibir un leve golpe.

NOTA-3: Tener presente que en esta fase, el aspecto de la obra diáfana hasta ese momento, se complica y empieza adquirir complejidad. No descuidar que se cumplan sus normas de orden y limpieza.

Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidente por pisadas sobre cascotes o clavos.

NOTA-4: Los enjarjes precerco o cerco - ladrillo, suelen efectuarse mediante clavos cruzados. Los clavos, desprendidos o clavados en recortes son un riesgo adicional.

Los andamios sobre borriquetas para "levantar fachadas" desde el interior de la obra, no se instalarán a alturas que anulan la protección que proporciona por si mismo, el muro que se construye.

NOTA-5: No se permite que trabaje a borde de fachada sin protección.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, (y asimilables), únicamente en el tramo necesario. Una vez "pasados" los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.

NOTA-6: Tener presente que es práctica común desmontar las barandillas de toda una fachada para utilizar en ella "cuatro tramos separados", por decirlo de alguna manera, con un aumento de riesgo para toda la obra.

Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las trompas de vertido, (o mediante bateas o plataformas emplintadas vía gancho de la grúa).

Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operarios deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esta determinada máquina.

NOTA-7: Es habitual que cualquier operario acceda y opere con máquinas - herramientas sin ser imprescindible de la pericia en su buen funcionamiento. Se han de redactar impresos de autorización que deberá controlar el Vigilante de Seguridad.

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 buen estado, para evitar accidentes.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

NOTA-8: Los listones horizontales cruzados en los marcos, son un estorbo pero inevitables. Se sugiere los 60 cm. por ser una altura, ni muy elevada como para hacerlos inapreciables a simple vista.

Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Los paquetes de laminas de madera, (de los rastreles, de los tapajuntas de los rodapiés de madera), se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

Los tramos de laminas de madera transportados a 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 los accidentes por golpes a otros operarios.

Las plataformas de los andamios sobre borriquetas a utilizar para la ejecución del chapado de paramentos verticales, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablones trabados entre si y atados a las borriquetas), para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.

El chapado inferior en madera de tribunas, (balcones, terrazas, vuelos, etc.), se ejecutará una vez instalada una red de seguridad tendida tensa entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo.

NOTA-9: Se han de prever anclajes para estas redes, pueden servir para la instalación de elementos de seguridad para el mantenimiento posterior del edificio.

El chapado inferior en madera de tribunas, (balcones, terrazas, vuelos, etc.), no se ejecutará hasta haber instalado una protección formada por "pies derechos" acuñados a suelo y techo, a los que se amarrarán tablones (o barras) formando una barandilla de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana, (o de las laminas de persiana).

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de bombilla; alimentados a 24 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

NOTA-10: Es practica habitual las conexiones con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

Los andamios para ejecutar el chapado de techos (independientemente de su altura), tendrá la plataforma de trabajo perfectamente nivelada y cuajada de tablones de tal forma, que no existan escalones ni huecos en ella, que puedan originar accidentes por tropiezos y caídas.

Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.

NOTA-11: Los cercos desplomados desde altura sobre los trabajadores pueden causar graves daños.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar definido en los planos, poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas - herramientas. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

NOTA-12: Es práctica habitual el "sacar la toma de tierra porque "saltan" los disyuntores diferenciales.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno. Guantes de P.V.C. o de goma. Guantes de cuero. Gafas antiproyecciones. Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas). Botas de seguridad. Ropa de trabajo.

#### CARPINTERIA METALICA - CERRAJERIA

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío, (carpintería en fachadas). Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales. Golpes o 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. Otros.



NOTA-0: Hay que tener presente el volumen de los acopios de carpintería metálica y su natural interferencia en especial, en construcciones con total ocupacional del solar.

Se puede optar por la modalidad de que sean servidos de forma escalonada.

El buen orden incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-1: Se ha de prever parchear y compactar la zona del solar destinada a recibir los camiones de transporte de elementos de carpintería metálica (o muros cortina y asimilables), en prevención de accidentes.

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.

NOTA-2: El ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue, que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90 grados.

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 de forma desordenada. A la llegada a las plantas se soltarán los flejes para su distribución y puesta en obra.

El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de "presentación", permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.

En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y además objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

NOTA-3: Prever un tajo constante de limpieza de obra. Tener presente que la limpieza incide directamente sobre el nivel de seguridad.

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.

NOTA-4: Tener presente que es práctica común desmontar las barandillas de toda una fachada, para utilizar de ella pequeños espacios, con una gran potenciación de riesgos.

Tomar precauciones e impida se ejecuten movimientos desprotectores generales.

Antes de la utilización de una máquina - herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina, (radial, remachadora, sierra, lijadora, etc.).

NOTA-5: Es práctica habitual que cualquier operario acceda y opere con máquinas - herramienta sin ser imprescindible haber demostrado conocimiento o pericia en el manejo, con el consiguiente aumento de los riesgos.

Tomar precauciones. Redacte impresos de autorización que deberá controlar el Vigilante de Seguridad.

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 vuelco, golpes y caídas.

Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en la parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).

Buscar soluciones en la línea que se describe, dentro del apartado de albañilería, para la construcción de fachadas desde el interior del edificio.

El "cuelgue" de (hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables), se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.

Los tramos metálicos longitudinales, (lamas metálicas para celosías por ejemplo), transportadas a hombro por un solo hombre, irán inclinadas 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 ilimitados 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.

Se dispondrán "anclajes de seguridad" en las jambas de la ventana, a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería metálica (o muro cortina, o lamas de persianas, etc.).

Las zonas interiores de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 m.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada 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.

Se notificará a la Dirección, (Facultativa o de Obra), las desconexiones habidas por funcionamiento de los disyuntores diferenciales.

Los operarios estarán con el fiador del cinturón de seguridad sujeto a los elementos sólidos que están previstos en los planos.

NOTA-6: Debe proyectar elementos seguros para estos menesteres, que deberán servir para ejecutar con seguridad operaciones de mantenimiento posterior de edificio, si se estima oportuno.

Las barandillas de las terrazas, (tribunas o balcones y asimilables), se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la "presentación", para evitar los accidentes por protecciones inseguras.

NOTA-7: Es muy peligroso mantener protecciones inseguras. Una barandilla definitiva simplemente "presentada"; es decir, aplomada y acuñada es una protección peligrosa hasta su total terminación.

Se prohíbe acopiar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, (balcones, tribunas), para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, (fraguado de morteros por ejemplo), se mantendrán apuntalados, (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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

#### MONTAJE DE VIDRIO

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Caída de personas al vacío. Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio. Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio. Los derivados de los medios auxiliares a utilizar. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.

A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.

NOTA-0: El vidrio suele servirse cortado a la medida adecuada, pero puede darse el caso que sea necesario ajustar algunas planchas o bien aprovechar fragmentos de entidad, procedentes de roturas.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

NOTA-1: Es obligatorio realizar el "pintado de vidrio" conforme se va instalando. Un cabezazo contra un vidrio imprevisto puede comportar un accidente grave.

Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares diseñados en planos sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento. Se señalarán el entorno con cal y letreros de "precaución vidrio".

El Vigilante de Seguridad, se cerciorará de que los pasillos y "caminos internos" a seguir con el vidrio; están siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.

Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

Cuando el transporte de vidrio transportadas "a mano" por caminos poco iluminados, (o a contraluz), los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.

La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio. Sujeto al operario con el cinturón de seguridad, amarrado a los ganchos de seguridad de las jambas.

Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.

Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas, a las que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones de acristalamiento.

NOTA-2: Estos anclajes pueden ser utilizables en operaciones del mantenimiento posterior del edificio.

Se prohíben los trabajos con vidrio en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0 grados.

Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

#### PRENDAS DE PROTECCION RECOMENDABLES

Casco de polietileno. Guantes de cuero. Manoplas de cuero. Muñequeras de cuero que cubran el brazo. Botas de seguridad. Polainas de cuero. Mandil. Ropa de trabajo. Cinturón de seguridad clase A, B o C.

#### PINTURA Y BARNIZADO

Se trata de una labor que se ejecuta en la finalización de la obra. Las empresas que la realizan suelen ser especializadas. Suele ser una unidad que se subcontrata.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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 sustancias corrosivas. Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores. Contactos con la energía eléctrica. Sobreesfuerzos. Otros.

#### 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.

NOTA-0: En función de las necesidades reales se deberá definir la capacidad y cantidad de agente extintor.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, (barnices o disolventes), se instalará una señal de "peligro de incendios" y otra de "prohibido fumar".

NOTA-1: Evidentemente esta medida preventiva y la anterior, desaparecen en el caso de utilización de las pinturas al agua.

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 atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contengan nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse al volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.



NOTA-2: Se tomarán precauciones y se evitara que en el almacén se acopien juntas las pinturas inflamables de diverso tipo. Hay que etiquetar las pilas o los anaqueles destinados a cada pintura. Hay que etiquetar "ex profeso" las normas de volteo de pinturas nitrocelulósicas para asegurarse de que el Almacenero lo realiza en tiempo y forma adecuados.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes según planos, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas, tribunas, viseras, etc.), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

NOTA-3: Para ejecutar trabajos de pintura en balcones, terrazas, tribunas, etc., sobre andamios a base de borriquetas, adopte soluciones similares a las que se dan para trabajos de revestimientos, dentro del apartado de albañilería.

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 V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

NOTA-4: Se prohíbe las conexiones eléctricas con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

Las operaciones de lijado, (tras plastecidos o imprimidos), 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 orgánico 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.

NOTA-5: Es aconsejable redactar comunicados escritos, dirigidos en este sentido al personal. Informar de los riesgos higiénicos es una buena prevención.

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).

NOTA-6: Debe pensarse en la posibilidad de pequeñas reformas o remates conforme se va concluyendo la obra y que la premura hace que se solapen. Tajos de soldadura puede tenerlos durante la fase de "remates".

La acción de pintura de fachada y demás paramentos exteriores, lleva emparejada el riesgo inherente, en el medio auxiliar que se utiliza. Para controlar los riesgos de inmovilidad adecuada del medio auxiliar; es decir, del andamio tubular o del andamio colgado, se sugiere prevea repartidos por plantas en las fachadas unos "puntos fuertes", para el anclaje tanto de los andamios tubulares como de los colgados.

Estos puntos fuertes pueden considerarse de seguridad para el mantenimiento posterior del edificio.

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.

NOTA-7: Hay que considerar, que estos tajos de pintura suelen ser en solitario. Han producido accidentes mortales.

Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables) para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente, (puentes grúa por ejemplo), durante las operaciones de pintura de carriles (soportes, topes, barandillas, etc.), en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.



NOTA-8: Hay que prever la "Seguridad" para las pruebas de puesta en servicio de elementos instalados, se evitarán accidentes.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura de señalización (o de protección de conductos, tuberías de presión, equipos motobombas, etc.).

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra). Guantes de P.V.C. 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.

#### INSTALACIONES

##### MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas suelen hacerlas empresas especializadas que actúan por subcontratación. Se sugiere tomar precauciones.

El montaje de la instalación eléctrica, debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrará las rozas, recibirá cuadros, enchufes e interruptores. En estas tareas "en común", puede darse el caso de que sean "subcontratas" la de electricidad y la de albañilería, los que actúen, produciéndose un estado de descontrol de riesgos y Seguridad.

Por otra parte, se recuerda que con la llegada de los "instaladores" a la obra, ésta llega al punto de máxima actividad e interferencia entre intereses de producción. En esta fase en la que más control se sugiere que ejerza. Utilice a fondo al Vigilante de Seguridad.

##### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

Caída de personas al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Cortes por manejo de herramientas manuales. Cortes por manejo de guías y conductores. Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores. Golpes por herramientas manuales. Sobre esfuerzos por posturas forzadas. Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del "macarrón protector". Otros.

##### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MÁS COMUNES

Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos. Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas. Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento. Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc.). Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho - hembra. Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio. Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado en los planos.

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

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

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

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

NOTA-0: Evitar las conexiones con auxilio de pequeñas cuñitas de madera.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

NOTA-1: La superficie de apoyo sería la que permitan los peldaños de la escalera de mano, nunca igual o superior a 60 cm. de anchura.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

NOTA-2: Se recomienda estudiar la instalación de un paño vertical de red de anchura de 5 a 7 m. y de longitud de 10 m. (o la suma de varios paños de esta longitud), amarrada al borde de los forjados, las mesetas y las rampas. Este sistema puede ser una protección perfecta para todos los trabajos que deban ejecutarse en los balcones y asimilables desde el "chapado" a la "pintura" pasando por la electricidad.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre 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.

NOTA-3: Los trabajos a ejecutar - salvo excepciones - en balcones, terrazas y asimilables suelen ser de corta permanencia en el riesgo. Lo más práctico sería utilizar el sistema de los cables de seguridad a lo largo de las fachadas.

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.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutarán será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismo, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la obra y de esta Dirección Facultativa.

NOTA-4: Para la puesta en servicio puede ser de utilidad la norma siguiente para la redacción de la que mejor se ajuste al caso.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

NOTA-5: Se debe diseñar las protecciones y señalización para el mantenimiento seguro de esta instalación.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes. Botas aislantes de la electricidad (conexiones). Botas de seguridad. Guantes aislantes. Ropa de trabajo. Cinturón de seguridad. Faja elástica de sujeción de cintura. Banqueta de maniobra. Alfombra aislante. Comprobadores de tensión. Herramientas aislantes.

#### INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Hay que tener presente que este es un apartado que por razones obvias corresponde al Plan de Seguridad. Se trata de un medio auxiliar para realizar la obra, suministrado, montado y desmontado por el contratista; no obstante, debe entrar directamente en ella, dando una "norma flexible" en la que se recojan una serie de medidas y actuaciones preventivas modelo o marco que garanticen su conformidad a la hora de concretarlas con exactitud en el Plan de Seguridad.

Por otra parte, se sugiere que incluya estas normas en el Pliego de Condiciones del Proyecto o haga en él referencia expresa. La electricidad en la obra ha sido origen de múltiples y muy graves accidentes.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación). Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección. Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general). Caída al mismo nivel. Caída a distinto nivel. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Se diseñará en un plano (o conjunto de planos según sean las necesidades reales), los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, siguiendo las siguientes normas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.

#### A. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CABLES:

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

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

NOTA-0: Si se puede es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos, es más seguro si se ejecuta correctamente. No obstante, las alturas dadas en la norma precedente, deben entenderse como norma general.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloneros que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm.); el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

NOTA-1: Evitar los empalmes aunque sean antihumedad. Cuantos menos haya, mayor será el nivel de seguridad.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

NOTA-2: El mercado ofrece excelentes protectores, algunos muy económicos y seguros; utilizar fundas termorretráctiles, puede ser sumamente operativo. Prohíbe el uso único como remate y aislamiento de la cinta aislante convencional para la protección de los empalmes.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

NOTA-3: En los empalmes se puede permitir una elevación de temperaturas igual a la calculada para los cables conductores, vigilar que no se sobrepase por sobrecarga. En obra es fácil, que haya "sobrecargas". Por otra parte, es recomendable por razones de mejorar la seguridad previsible, que los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso se sitúen a una altura sobre el pavimento en torno a 1,6 m., sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).

Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, por el patio o por el patinillo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

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

Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

NOTA-4: Hay que prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con las "alargaderas". Considerar que habrá algún momento de la obra multitud de "portátiles".

#### B. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS INTERRUPTORES:

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

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

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien en los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### C. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS:

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

NOTA-5: Puede optarse también, por la utilización de cuadros normalizados en P.V.C., son más frágiles, pero totalmente aislantes de la electricidad, si cumplen con la norma UNE-20324.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### D. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA:

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

NOTA-6: Hacer extensiva esta norma a las tomas del "cuadro general" - "cuadro de distribución".

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

NOTA-7: Evitar las conexiones mediante uso de un enchufe para triple conexión y los directos cable - hembra de enchufe, en especial durante la fase de acabados, por ser ésta en la que se dan con mayor asiduidad estas prácticas.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS:

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas - herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás case-tas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

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

300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

NOTA-8: Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA. La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según específica cada marca comercial.

#### F. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LAS TOMAS DE TIERRA:

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

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

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

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

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

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.

La toma de tierra de las máquinas - herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

NOTA-9: El encontrar terrenos con una buena conductividad eléctrica no siempre es sencillo ni fácil.

Se medirá con el uso de telurómetros. Como norma general y siguiendo en la línea ya anunciada de entender que corresponde al Plan de Seguridad definir las acciones definitivas, se sugiere incluir las siguientes condiciones:

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

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

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

#### G. NORMAS DE PREVENCIÓN TIPO PARA LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO:

El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

NOTA-10: Ténganse presente que en virtud de la legislación local (o nacional), debe observar una serie de normas ópticas de iluminación y de balizamiento de los límites de la obra.

La iluminación de los tajos deberá describirse en función del plan de ejecución de obra y de los turnos de trabajo. A las 18 h. en invierno, la iluminación natural en el interior de un edificio suele ser insuficiente.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

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

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles (o fijas, según los casos), para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

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

#### H. NORMAS DE SEGURIDAD TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

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

NOTA-11: Evitar en lo posible, la actuación en la obra del conocido "manitas", sus arreglos no suelen ser seguros.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo se efectuarán los electricistas.

#### NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO



NOTA-12: Ténganse presente las fases en las que se ejecuta la instalación "eléctrica provisional de obra" van desde prácticamente el replanteo al acta de fin de obra; por ello, se sugiere atender a las siguientes medidas preventivas de tipo general, en relación con situaciones que posiblemente se den en la obra.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación - pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe expresamente en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

NOTA-13: Suele darse esta situación; al resultar inaccesible, el cuadro queda, por un lado inservible y por el otro, el de la seguridad, descontrolado.

Por otra parte considérese aplicables las medidas preventivas anteriores a los cuadros eléctricos autoportantes.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

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

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente o través de la escalera (patinillo, patio, etc.) estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcassas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

NOTA-14: Hay que extremar la vigilancia en especial en las conexiones de los grupos de soldadura, suelen obviarse en las clemas.

#### I. NORMAS DE ACTUACION PARA EL VIGILANTE DE SEGURIDAD, PARA LA SUPERVISION Y CONTROL DE LA INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA:

Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida, durante sus revisiones a la instalación eléctrica provisional de obra:

No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables (armadura, pilares, etc.).

No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas - pueden pelarse y producir accidentes -.

No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

NOTA-15: Se revisarán los enchufes, suelen no estar conectados, o bien doblados sobre sí y oculto bajo cinta aislante.

No permita las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.

Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.

No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.



No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retírelos hacia el interior de la planta - evidentemente, debe procurar que el lugar elegido sea operativo -.

Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

Mantenga un buen estado, (o sustituya ante el deterioro), todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno para riesgos eléctricos. Ropa de trabajo. Botas aislantes de la electricidad. Guantes aislantes de la electricidad. Plantillas anticlavos. Cinturón de seguridad clase C. Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Banqueta aislante de la electricidad. Alfombrilla aislante de la electricidad. Comprobadores de tensión. Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

#### INSTALACIONES DE FONTANERIA Y DE APARATOS SANITARIOS

Ténganse presente que estos trabajos suelen ser realizados por empresas especializadas subcontratadas. Hay que tomar precauciones para obligar al cumplimiento de las normas.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Cortes en las manos por objetos y herramientas. Atrapamientos entre piezas pesadas. Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas). Los inherentes al uso de la soldadura autógena. Pisadas sobre objetos punzantes o materiales. Quemaduras. Sobreesfuerzos. Los derivados de los trabajos sobre cubiertas planas o inclinadas. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado en los planos, estará dotado de puerta y cerrojo.

NOTA-0: Los aparatos sanitarios pueden presentar problemas durante el izado en bloque a las plantas - piénsese en la instalación de bañeras o de lavabos dobles por ejemplo -. Los aparatos pueden ser servidos en bloques flejados o en cajas. Se sugiere, por consiguiente, que se considere la idoneidad de incluir las siguientes medidas preventivas:

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.

NOTA-1: Hay que adaptar las medidas anteriores a los movimientos con el montacargas en cada caso. En los apartados de "solados" se dan medidas preventivas similares a las que se sugieren.

El taller - almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado en los planos; tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrante de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro explosión" y otra de "prohibido fumar".

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

La iluminación de los tajos de fontanería será un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES EXPLOSIVO".

Las instalaciones de fontanería en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.

La instalación de limahoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

NOTA-2: Se utiliza la norma precedente sólo en caso de no admitir una protección colectiva la zona en la que actuar.

El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.

NOTA-3: Hay que tomar precauciones y controlar estas operaciones; se trata de un material robusto pero frágil y que sus fragmentos son cortantes.

La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, fregaderos y asimilables) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.

NOTA-4: En esta unidad de obra interviene la ayuda de albañilería, por lo que una parte de ésta se suma a la fontanería, recibiendo aparatos, abriendo y cerrando huecos, encastrando tuberías etc.; se trata pues, de trabajos de dos empresas distintas que a su vez pueden estar subcontratadas. Extreme las precauciones y controle en especial los tajos de ayuda, suelen ejecutarse con muy pocos medios o con personal sobrante entre unidad y unidad de ejecución. El peonaje llega a servir para todo; evite las situaciones y actuaciones con riesgo de accidente. El Vigilante de Seguridad, revestido de autoridad, le puede ser de suma utilidad.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil de cuero. Ropa de trabajo. Guantes de goma o de P.V.C. Traje para tiempo lluvioso (o para controlar fugas de agua). Además, en el tajo de soldadura utilizarán: Gafas de soldador (siempre el ayudante). Yelmo de soldador. Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero. Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero. Polainas de cuero.



## INSTALACIONES DE CALEFACCION

Estos trabajos suelen ser realizados por empresas subcontratistas, especializadas. Se tomaran precauciones para obligar al cumplimiento de las normas

Las instalaciones de calefacción son de muchos tipos y sistemas; se centra este apartado en las que funcionan por agua sin entrar en disposiciones técnicas de cálculo, ya que la óptica prevencionista interesa más el método de trabajo que la instalación "per se", y en puridad, todas tienen en común más o menos, un método similar.

Por otra parte, se debe tener presente, la necesidad de las ayudas de albañilería a la instalación. Puede ocurrir que sean trabajos en coincidencia entre subcontrataciones. Se extremarán las precauciones en especial en el control de los tajos de ayuda, suelen ejecutarse en ocasiones con pocos medios o con personal sobrante entre unidad y unidad de ejecución. El peonaje llega a servir para todo, se evitarán las situaciones y actuaciones con riesgo de accidente. El Vigilante de Seguridad, revestido de autoridad, puede ser de suma utilidad.

Los más probable es que estos trabajos se ejecuten en coincidencia con el resto de los oficios. Se vigilaran los solapes del plan de ejecución de obra. Evitará accidentes.

### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caída al mismo nivel. Caída a distinto nivel. Corte en las manos por objetos y herramientas. Atrapamiento entre piezas pesadas. Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado). Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Pisada sobre materiales. Quemadura. Sobreesfuerzos. Los derivados de los trabajos sobre cubiertas planas - instalación de vasos de expansión, etc. Otros.

### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El acopio de los elementos de los radiadores (de fundición, chapa, panel radiante, etc.), se ubicará en el lugar señalado en los planos.

NOTA-0: Estos elementos de radiación pueden estar servidos, bien simplemente apilados en bloques flejados, bien en cajas. Evidentemente, el mayor problema lo van a dar los elementos de hierro fundido, por su fuerte peso y las tuberías, a manipular con las máquinas de atornillar. Se proveerá la existencia del máximo orden posible durante la realización de los trabajos.

Los bloques de elementos de calefacción, se descargarán flejados sobre bateas emplintadas con ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar el riesgo de derrame de la carga y cortes en las manos.

Los bloques de elementos de calefacción, se recibirán flejados sobre sus bateas en las plantas. Los operarios de ayuda a la descarga, gobernarán la carga mediante los cabos de guía. Se prohíbe guiar la carga directamente con las manos, para evitar el riesgo de cortes en las manos o de caídas al vacío por penduleo de la carga.

Los bloques de elementos de calefacción, una vez recibidos en las plantas, se desatarán y transportarán directamente al sitio de ubicación.

NOTA-1: Se evitara la sobrecargas innecesarias a la estructura, se obligara a replantear y recibir en su caso las patillas de cuelgue, antes de izar los elementos de los radiadores a las plantas.

Se adaptaran las anteriores medidas, a los movimientos con el montacargas en su caso, y el empaquetado en cajas de los elementos radiantes de chapa o paneles radiantes.

En los apartados de "solados", existen medidas preventivas similares a los que se sugiere que adapte.

El taller - almacén se ubicará en el lugar señalado; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso. (Este almacén puede ubicarse en el interior del edificio).

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre para evitar los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden ocasionar pinchazos y cortes en las manos).

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales - columnas, para eliminar el riesgo de caídas. Los operarios realizarán el trabajo sujetos con el cinturón.

Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caídas.

Los recortes sobrantes se irán retirando conforme se vayan produciendo, a un lugar determinado para su posterior recogida y vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.



Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación.

El local destinado a almacenar las bombonas o las botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar reseñado; estará dotado de ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrante de seguridad, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se instalarán unos letreros de precaución en el almacén de gases licuados, en el taller de montaje y sobre el acopio de tubería y valvulería de cobre, con la siguiente leyenda: NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE "ACETILURO DE COBRE" QUE ES UN COMPUESTO EXPLOSIVO.

Se prohíbe hacer "masa" en la instalación durante la soldadura eléctrica, para evitar el riesgo de contactos eléctricos indirectos.

La instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará antes de haberse levantado el peto definitivo, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

NOTA-2: Se ha de tener presente la posible colisión de intereses en este punto entre la instaladora de calefacción y la instaladora de la impermeabilización, que pueden coincidir en el tiempo. Si el peto de cerramiento a "haces" interiores es inferior a 90 cm., se debe suplementarlo mediante barandillas sobre aprieto.

Se notificará el resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de la instalación y de las calderas, con el interés de que no se corran riesgos innecesarios.

Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablones, con el fin de eliminar el riesgo de caídas.

NOTA-3: La distribución de tuberías de calefacción por el pavimento entra en colisión con la actividad de solado. Se vigilarán estos solapes en el plan de ejecución de obra, para evitar situaciones enfrentadas que aumentan los riesgos propios de cada actividad.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno. (Preferible con barbuquejo). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil de cuero. Ropa de trabajo. Guantes de goma o de P.V.C. Trajes para tiempos lluvioso (o para controlar fugas). Además, en el tajo de soldadura se usará: Gafas de soldador (siempre el ayudante). Yelmo de soldador. Pantalla de soldadura de mano. Mandil de cuero. Muñequeras de cuero que cubran los brazos. Manoplas de cuero. Polainas de cuero.

#### INSTALACION DE ANTENAS Y PARARRAYOS

La instalación de pararrayos radiactivos está prohibida por la legislación vigente.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas al mismo nivel. Sobreesfuerzos. Caídas a distinto nivel. Golpes por manejo de herramientas manuales. Cortes por manejo de máquinas - herramientas manuales. Cortes por manejo de cables. Los derivados de los medios auxiliares utilizados. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.

La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada (o por los patios). Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.



No se iniciarán los trabajos hasta haberse concluido el "camino seguro" según el detalle de los planos, para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riesgo de caída al vacío.

NOTA-1: Se recuerda la fragilidad de algunos materiales; se sugiere que lea lo previsto dentro del apartado de cubiertas de fibrocemento y asimilables.

La instalación del cable bajante, se ejecutará al mismo tiempo en el que se efectúe el revestimiento (o lavado en su caso) de las fachadas, con el fin de aprovechar la seguridad ya ideada para los medios auxiliares que se utilicen.

NOTA-2: Se intentará solapar en el plan de ejecución de obra, el tendido de cables de pararrayos, (o de antenas), al unísono que se remata la fachada. Evitará riesgos adicionales.

Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos de altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.

NOTA-3: Se evitaren vicios adquiridos que son origen de riesgos innecesarios, durante el montaje de antenas y de pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.

NOTA-4: Se tomaran precauciones y no se permitirá que se corran riesgos innecesarios, en presencia de meteoros.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma momentánea, se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos (o se encamisarán provisionalmente).

NOTA-5: No siempre será posible este proceder por lo que se deberá prever el apantallamiento o recubrimiento con macarrones o coquillas de aislamiento, en el tramo y distancia de seguridad necesarias.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Cinturón de seguridad clase C. Ropa de trabajo.

#### SEGURIDAD PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LINEAS ELECTRICAS EN SERVICIO

Se debe tener presente que los trabajos a realizar pueden ser de tipo puntual, esporádico, de cierta duración o de gran duración.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-0: Ténganse presente, que parte de la red eléctrica de alta tensión está nacionalizada, por lo que en el caso de trabajos en proximidad de estas líneas eléctricas de alta tensión, deberán dirigirse al organismo competente de la provincia.

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

NOTA-1: Se debe tener presente que exigirán fechas y horas necesarias para efectuar estas operaciones, por lo que se deberá tener presente estas contingencias en relación con el plan de ejecución de la obra.

No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas de a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunica.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado.

NOTA-2: Si bien esta medida puede parecer poco económica, se debe tener presente que a la prevención le interesa la desaparición total del riesgo, por lo cual puede ser lo más conveniente.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m. en zonas accesibles durante la construcción.

NOTA-3: Ténganse presente que la distancia debe considerarse a partir del cable más externo a cada lado de la línea para la horizontal, y del cable más inferior, para la vertical.

Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento.



1. Se marcarán mediante (taquímetro o teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m. de separación.
2. Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m. según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
3. Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en lo que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.

NOTA-4: Instalaremos por así decirlo, tres líneas de postes; dos de balizamiento a cada lado de la línea.

Si tenemos que pasar por debajo, uniremos entre sí los postes, mediante cuerda de banderolas de todas las formas posibles, es decir, formando cuadrados horizontales y sus diagonales. Como las distancias entre los postes de balizamiento 4 ó 5 m. son pequeñas, quedará un entramado de balizamiento lo suficientemente visible, tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea.

En la idea descrita el proyectista podrá idear fácilmente cuantos resguardos crea conveniente adoptar, con sólo mantener la precaución de que estén ejecutados con materiales no conductores de la electricidad.

El ascenso y descenso a los postes, se ejecutará bien por patés incorporados, bien por escaleras de mano amarradas a éstos y dotadas de zapatas antideslizantes.

El recorrido de giro del brazo de la grúa torre, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de éste, con la distancia de seguridad marcada en planos.

NOTA-5: Se considerará el funcionamiento de los limitadores de giro en las posiciones de pluma en veleta y en régimen de fuertes vientos, en función de las características y marca comercial de la grúa torre ofrecida como medio auxiliar.

Por otra parte, considerar que el radio de giro que debe utilizar debe ser el máximo posible del gancho en punta en la posición más desfavorable, es decir, a nivel con la catenaria, al que deberá adicionar el desplazamiento pendular máximo.

No obstante todo lo dicho, se sugiere se evite en lo posible, si no se puede retirar la línea eléctrica que afecta, la utilización de la grúa torre, podrá parecer una solución antieconómica pero a la prevención le interesa sobre todo eliminar el riesgo.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad a proximidad con la línea eléctrica.

NOTA-7: La prevención precedente se puede adoptar como un redondeo de la seguridad diseñada o bien en situaciones de encharcamiento o inundación.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS DE PROTECCION DE LA LINEA ELECTRICA.

Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico. Ropa de trabajo. Botas de seguridad aislantes de la electricidad.

Cinturón de seguridad. Guantes de cuero. Guantes aislantes de la electricidad. Trajes para tiempo lluvioso.

## **MEDIOS AUXILIARES**

### **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 manual.

#### **RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir). Caídas al vacío. Caídas al mismo nivel. Desplome del andamio. Contacto con la energía eléctrica. Desplomes o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales, etc.). Golpes por objetos o herramientas. Atrapamientos. Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.). Otros.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION 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 sí 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.

NOTA-0: Una plataforma queda formada como mínimo por tres tablones. Los tablones suelen instalarse independientemente entre sí. Se tomarán precauciones para que se unan entre sí los tablones y se reciban al andamio, el "montar correctamente un medio auxiliar, no repercute en el capítulo de seguridad y lo que se marque como norma, deberá necesariamente ser respetado por el Plan de Seguridad.

Por otra parte, existen en el mercado pinzas telescópicas antideslizantes, de adaptación universal para andamios tubulares o modulares, para conformar plataformas de trabajo muy seguras.

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.

NOTA-1: Una variante que puede resultar interesante en función de su versatilidad, es la sustitución de la barandilla descrita por una red de seguridad tensa que cubra los 90 cm. que debería cubrir la barandilla; para casos particulares existen paños de red tipo "tenis".

Otra variante será la instalación de una red que cubra toda la altura instalada vertical y tensa, - red de seguridad -.

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

Los tablones 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.

NOTA-2: Las ordenanzas permiten hasta 45 cm. Se considerará que se han producido accidentes mortales por caída a través de separaciones de 30 cm.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

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 colgados en fase de "parada temporal del tajo" deben ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el (Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad), 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).

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y





provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Además de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio 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.

#### 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 MAS COMUNES

Caídas a distinto nivel. Caídas al mismo nivel. Caídas al vacío. Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje. Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos). Los inherentes al oficio necesario para el trabajo a ejecutar.

#### 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.

NOTA-0: La instalación de bridas sobre el travesaño superior de cada borriqueta, para amarre de los tablones, es de gran utilidad.

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 cimbrear.

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 tablones.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas 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 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

NOTA-1: Existe la costumbre de utilizar por ser más ligeros, tabloncillo por tablón. Utilizar un solo elemento o dos para formar la plataforma. Rara vez los tablones se traban entre sí.

Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. 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.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

- A. Cuelgue de puntos fuertes de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
- B. Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
- C. Montaje de pies derechos firmemente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

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 estanco 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.

NOTA-2: Se tomarán precauciones, es de uso corriente, en especial en ejecuciones de obra ya avanzadas, utilizar tablones o tablas ya usados para otros menesteres con lo que no siempre reúnen las condiciones para soportar las solicitaciones requeridas en su uso. Se acondicionará la reutilización a una limpieza previa a base de manguera y agua.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas se han de utilizar: Calzado antideslizante (según casos). Botas de seguridad (según casos). Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicados a 2 o más metros de altura).

#### ANDAMIOS COLGADOS

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas al mismo nivel. Caídas al vacío. Vuelco o caída por fallo del pescante. Caída por rotura de la plataforma (fatiga, vejez de la madera). Vuelco o caída por fallo de la trócola o carraca. Vuelco o caída por utilización de cables cortos que no cubran la totalidad de la altura a recorrer, con el accionamiento de la carraca. Los inherentes al propio trabajo a ejecutar sobre estos andamios. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Como norma general las plataformas a colgar, cumplirán con los siguientes requisitos: Barandilla delantera de 70 cm., de altura formada por pasamanos y rodapié. Barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada colgada. Suelo de material antideslizante. Barandilla posterior de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Los andamios colgados serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo específico que se va a utilizar. El montaje será dirigido por un especialista (Encargado, Capataz, Jefe de Equipo).

NOTA-0: Se tendrá presente que en caso de subcontratación puede ocurrir que la empresa principal suministre los andamios colgados y sea el subcontratista el encargado de montarlos. Se tomarán precauciones para que se cumpla la norma precedente, un pescante mal montado es un riesgo innecesario.

A su recepción en obra se revisarán los elementos componentes de los andamios colgados levantándose un acta de los que se aceptan o se rechazan así como las causas del rechazo.

El almacenamiento en obra, con el fin de no dañar los elementos de los andamios adicionalmente, con las consecuencias del transcurso del tiempo de acopio, se efectuará sobre lugar seco, resguardado de la intemperie (bajo una visera por ejemplo).

En esta obra se utilizarán pescantes de apoyo por contrapeso para soportar los andamios colgados formados según el detalle de planos y cálculo en ellos reflejados.

NOTA-1: Se tomarán precauciones o se evitarán los pescantes inseguros a base de tablones genéricos y borriquetas contrapesadas por sacos, bidones y asimilables.

Por otra parte, si se decide "no taladrar los forjados" para la instalación de los pescantes, existen comercializados pescantes metálicos normalizados para actuar por contrapeso, que ofrecen las deseables garantías, en función del cálculo necesario.

Los taladros de los forjados que atraviesen la bovedilla, serán suplementados mediante pletinas instaladas atornilladas a la cara inferior del forjado de tal forma, que transfieran las solicitaciones a las dos viguetas (o nervios) contiguos más próximos.

NOTA-2: Con el uso de estas piezas de transmisión de esfuerzos se puede resolver la mayor parte de la situaciones sin necesidad de actuaciones adicionales.

El cuelgue del cable del elemento preparado para ello en el pescante, se ejecutará mediante un gancho de cuelgue dotado con pestillo de seguridad.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

NOTA-3: También puede realizarse mediante un lazo sujeto con tres aprietos o bien con un casquillo soldado con la condición de que dote al lazo de forrillo interior para evitar las rozaduras directas del cable.

Las guindolas de andamios colgados se distribuirán según el plano suministrado en planta.

NOTA-4: Se diseñará la distribución de los andamios colgados. Los múltiples fabricantes pueden suministrar las dimensiones estandarizadas; recuerde que tiene "guindolas" hasta de 0,50 m. de longitud para ir completando la andamiada y que la mayor rondará en torno a los 2,5 m.

Se prohíbe la unión de varias guindolas formando una andamiada de longitud superior a 8 m., por motivos de seguridad del conjunto.

Las guindolas se unirán a las carracas a nivel del suelo; una vez efectuada la unión, se elevarán ligeramente desde el exterior (el operario u operarios accionarán los elementos de izado apoyados en el pavimento). Se procederá a continuación a cargar las guindolas con la carga máxima admisible (peso de un operario + material + sobrecarga de seguridad), observándose el comportamiento de las carracas, cables, aprietos y pescantes. Concluida la prueba de carga, se levantará un acta de correcto montaje.

Las guindolas contiguas en formación de andamiada continua se unirán mediante las "articulaciones con cierre de seguridad", apropiadas para cada modelo según indique el fabricante.

La separación entre la cara delantera de la andamiada y el paramento vertical en el que se trabaja, no será superior a 30 cm. en prevención de caídas de personas, durante los trabajos en posición vertical. (Para trabajos en posición sedente, se permitirán distancias de separación de hasta 45 cm.).

NOTA-5: 45 cm., es la distancia máxima de separación entre el paramento y la andamiada, según las Ordenanzas.

En prevención de movimientos oscilatorios, se establecerán en los paramentos verticales "puntos fuertes" de seguridad en los que amarrar los arriostramientos, de los andamios colgados.

NOTA-6: Los arriostramientos deben realizarse mediante cables de acero con lazo, forrillo y casquillo soldado o soga de cáñamo de Manila enudada mediante lazos de marinero. Esta prohibido usar fragmentos de fleje de bateas de ladrillo y otros elementos similares.

En prevención de movimientos oscilatorios se instalarán puntales perfectamente acuñados entre los forjados, a los que amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

Se prohíben las "pasarelas de tablonés" entre guindolas de andamios colgados. Se utilizarán siempre "módulos normalizados".

NOTA-7: Se impedirá el paso entre andamiadas mediante el apoyo entre éstas, de uno, dos o tres tablonés por inseguro. Se instalarán todos los módulos de andamio necesarios a su caso; el mercado ofrece todas las piezas intermedias necesarias.

Las guindolas de andamios colgados siempre se suspenderán de un mínimo de dos "trócolas" o "carracas". Se prohíbe, el cuelgue de un lateral y el apoyo del opuesto en, bidones, escalones, pilas de material y asimilables.

NOTA-8: Se tomarán precauciones para evitar estas prácticas que suelen darse preferentemente para la realización de trabajos de corta duración.

Las andamiadas sobre las que se deba trabajar, permanecerán niveladas sensiblemente en la horizontal, en prevención de accidentes por resbalón sobre superficies inclinadas.

El izado o descenso de andamiadas se realizará accionando todos los medios de elevación al unísono, utilizando para ello a todo el personal necesario, en prevención del riesgo de caídas por tropiezo o resbalón al caminar por superficies inclinadas.

El izado o descenso de una andamiada por una sola persona queda prohibido en esta obra, en prevención de accidentes.

El izado o descenso de una guindola de andamio colgado por medio de una sola persona, se ejecutará accionando alternativamente los mecanismos de ascenso o descenso procurando mantenerla lo más nivelada posible.

NOTA-9: Se tomarán precauciones y se evitarán las maniobras inseguras. Una andamiada es idealmente una poligonal cuyas inclinaciones son peligrosas.

Se colgarán de los "puntos fuertes" dispuestos en la estructura, según detalle de planos, tantos cables de amarre como operarios deban permanecer en las andamiadas. A estos cables de seguridad, anclarán el fiador del cinturón de seguridad en prevención de caídas de personas al vacío.

La carga en las andamiadas permanecerá siempre uniformemente repartida en prevención de basculamientos por sobrecargas indeseables.

Se establecerán una serie de pies derechos a los que se amarrará la cuerda de banderolas de señalización, en torno a las zonas con riesgo de caídas de objetos bajo los andamios colgados.



NOTA-10: No permitir la práctica de arrojar "recortes" a las cotas inferiores, es algo muy peligroso.

Se prohíben en esta obra, los trabajos continuos o esporádicos, bajo los andamios colgados realizados al unísono con los que en éstos se estén ejecutando, en prevención del riesgo por caída de objetos.

Se instalarán las viseras para protección del riesgo de caída de objetos sobre el personal que debe trabajar en la vertical bajo los andamios colgados, al unísono con los trabajos que en éstos se ejecutan.

NOTA-11: El caso se puede dar al ejecutar una instalación desde andamios colgados, de "meones de terraza" mientras se procede al ajardinamiento del entorno.

Se instalarán las viseras sobre aprietos de amarre, en los bordes del forjado, para la protección del riesgo de caída de objetos desde altura sobre el personal que deba trabajar sobre andamios colgados.

NOTA-12: Este caso puede surgir en la construcción de edificios de gran altura. Mientras se ejecuta la estructura en la planta, digamos 20, los andamios colgados pueden estar ejecutando el cierre de fachadas pendientes desde la planta, digamos 17, por necesidades de plazo de ejecución.

Una vez a la semana, el Vigilante de Seguridad (o el Comité de Seguridad en su caso), realizará una inspección de los cables de sustentación de los andamios colgados. Todos aquellos que tengan el 5% de hilos rotos, serán marcados para sus sustitución inmediata. Igual proceder se seguirá ante la desigualdad entre el diámetro de todos los cables de una andamiada.

NOTA-13: Se obligará a que se de cuenta de estas actividades y de sus resultados, durante el transcurso de la obra.

Se instalarán en todas las andamiadas las siguientes señales pendientes hacia el interior de la barandilla delantera:

Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

Uso obligatorio del casco de seguridad.

Letrero con el siguiente texto "SE PROHÍBE ENTRAR O SALIR DE ESTE ANDAMIO SIN ESTAR ANCLADO HORIZONTALMENTE".

Se prohíbe la anulación de cualquier dispositivo de seguridad de los andamios colgados. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente esta norma en prevención de accidentes.

Se prohíbe trabajar, transitar, elevar o descender las "guindolas" de los andamios colgados, sin mantener izada la barandilla delantera, en prevención de accidentes por caídas entre el andamio y paramento vertical.

NOTA-14: Se redactará un documento de conocimiento de estas tres últimas medidas preventivas que deberá ser firmada por todo el personal que deba utilizar los andamios colgados.

SI SE DESEAN UTILIZAR ANDAMIOS COLGADOS SOBRE LIRAS, A BASE DE TABLONES Y CLAVAZON, SE ATENDERAN A LA SIGUIENTES PREVISIONES PARA SU MONTAJE:

1. El Encargado (Capataz o Especialista de probada solvencia) dirigirá el montaje de los andamios colgados.
2. Se prohíbe el uso de clavos de hierro colado. Los clavos a utilizar serán de acero y de igual longitud y grosor, adecuados para la función a la que se les destina.
3. Los clavos se hincarán a fondo. Se prohíbe el doblado.
4. Los herrajes y demás elementos de fijación, incluso las liras, serán de acero. Pueden utilizarse liras de hierro de cuadradillo forjado.
5. Los andamios sobre liras se calcularán con un factor de seguridad del cuatro veces la carga máxima prevista.
6. Los tablonos formantes de la plataformas de trabajo sobresaldrán de cada apoyo, una distancia superior a 75 cm.
7. Los ganchos de suspensión serán de acero con pestillo de seguridad.
8. Los andamios sobre liras dispondrán de una barandilla trasera de 90 cm. de altura, formada por pasamanos lisón intermedio y rodapié, y de una delantera, de 70 cm. de altura formada por pasamanos y rodapié.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Ropa de trabajo. Calzado antideslizante (según situaciones). Cinturón de seguridad clases A o C. Botas de seguridad (según situaciones).

NOTA-15: Se deberá considerar además las prendas de protección personal específica para el trabajo a ejecutar sobre el andamio colgado. Se extremará la exigencia de usar casco con barbuquejo. La caída de un casco ha provocado la caída al vacío de quien lo llevaba.

## 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, pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

Suelen ser montados por personal especializado que es proclive por lo general, a fiar en "su buen hacer", lo que no siempre implicará que se trabaje con seguridad.

Este medio auxiliar se instala generalmente en obra por el procedimiento de "alquiler" de una casa dedicada a ello, o del "parque de maquinaria" del constructor principal. La práctica, en virtud de una economía dura, tiende a librarlos en todos los "aditamentos" que se consideran prescindibles; es decir, los de seguridad no estructural, por lo que pueden en ambos casos ser medios peligrosos.

### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío. Caídas al mismo nivel. Atrapamientos durante el montaje. Caída de objetos. Golpes por objetos. Los derivados del trabajo realizado a la intemperie. Sobre esfuerzos. Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos. Otros.

### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presente 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 arriostramiento).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos y tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marino" (o 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 existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuará 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 tablones.

NOTA-0: Ténganse presente, la práctica de "suministrar" el andamio tubular a la empresa subcontratista y ser ésta la encargada del montaje. Se considerarán las posibles "bajas económicas interpuestas" pueden ser origen de merma en la seguridad; es decir, que no se instalen las barandillas, abrazaderas y mordazas.

Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas, dan una superficie de 60 cm.; son más ligeras; son antideslizantes y son autoestables.

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 tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

NOTA-1: Los tablones de reparto son de utilidad cuando se apoyo este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.

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 a base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 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).

NOTA-2: La práctica suele omitir el montaje de este elemento amparándose en imperativos económicos. Con la escalera prefabricada, el ascenso y descenso se realiza sin sobreesfuerzos; sin ésta, se asciende gateando por los postes, en el mejor de los casos portando el cinturón de seguridad sin amarrar.

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 tabloncillos 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, sin antes se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

NOTA-3: Es una práctica corriente en especial en la fase de acabados. Se evitarán estas situaciones peligrosas que suelen agudizarse por formar la plataforma de trabajo con uno o dos tabloncillos sueltos como máximo.

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.

NOTA-4: Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla.

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.

NOTA-5: Las Ordenanzas permiten una separación máxima de hasta 45 cm. Por separaciones de 30 cm. se han caído personas y producido accidentes mortales.

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).

NOTA-6: Estos "puntos fuertes de seguridad", sin ser definitivos, constituyen un elemento para la seguridad posterior de las operaciones de mantenimiento.

Además, a la hora de proyectarlos se necesita por lo general, un punto fuerte por cada 3 m. en vertical y 3 m. en horizontal. Se recomienda se distribuya contrapeados para mejor sujeción de los módulos metálicos verticales.

Se puede arriostrar un andamio tubular mediante el amarre de este a un puntal firmemente acunado entre los forjados, o bien a un husillo o tornillo sin fin acunado firmemente a los alféizares de una ventana o hueco.

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.

NOTA-7: Estos elementos están comercializados, al igual que el resto de los que constituyen la Seguridad del andamio.

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 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.

NOTA-8: Es corriente ver al operario sobre un único tablón con otro ubicado a su espalda a media altura en el que apoya el material, considerando que el "conjunto es seguro" y que el tablón posterior es una "buena barandilla". Ambos elementos suelen estar simplemente apoyados y por consiguiente, son inseguros.

Estas situaciones, pueden evitarse con un Vigilante de Seguridad, revestido de autoridad suficiente, que obligue al cumplimiento de las previsiones.

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.

NOTA-9: Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.

Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Se protegerá el riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

NOTA-10: Se considera que las redes que ha podido utilizar durante la construcción de la estructura, se pueden sustituir satisfactoriamente las barandillas de los andamios tubulares, con la sola condición de que estén en buen estado y se instalen de tal forma (tensas) que impidan la caída.

Por otra parte, al instalar redes tensas se necesitará menos paños para cubrir una mínima superficie; la medición por consiguiente es inferior a la realizada para la estructura.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno, preferible con barbuquejo. Ropa de trabajo. Calzado antideslizante. Además, durante el montaje se utilizarán: Botas de seguridad (según casos). Calzado antideslizante (según casos). Cinturón de seguridad, clases A o C.

#### TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren del desplazamiento del andamio.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío. Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio. Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje. Sobre esfuerzos. Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

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

las plataformas de trabajo sobre los andamio rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm.; se exige para esta obra que se forme con tabloncillos de 9 cm. (o de 7 cm.) de espesor.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

$h/l$  mayor o igual a 3 Donde:

$h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.

$l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases (o borriquetas metálicas), montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vista en planta -, una barra diagonal de estabilidad.

NOTA-0: Se tomarán precauciones, la posibilidad de que el montaje se realice por personal no muy capacitado, en especial en los remates de fin de obra. El Vigilante de Seguridad puede ser en esta fase de suma utilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

NOTA-1: Si se decide que el acceso se haga directamente a través de la escalerilla de patés de cada lateral, deberá prever que la barandilla se interrumpa dejando un paso mínimo de 50 cm. para facilitar el desembarco. Este hueco, - en la barandilla -, deberá ser cerrado mediante una cadena o una barra sujeta con pasadores. Se puede prever también un acceso a través de la plataforma; acceso de trampilla de 50 x 60 cm.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los "puntos fuertes de seguridad" ubicados, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

NOTA-2: Se diseñará a partir de esta medida preventiva la torreta adecuada.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas de andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).





NOTA-3: Estos elementos están comercializados, por lo que no tienen grandes problemas para ser usados.

Se prohíbe hacer pasta directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.

Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

NOTA-4: Es posible que se quiera evitar descensos y ascensos considerables de personas o materiales para desplazamientos escasos del medio auxiliar. Se vigilará la existencia de destajos y asimilables que propician estas maniobras peligrosas.

Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios (o torretas metálicas), sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

NOTA-5: Existen en el mercado equipos con sistemas de frenos incorporados. Se evitará el uso de cuñas como freno, son menos seguras.

Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

NOTA-6: Si se necesita apoyar estos medios auxiliares sobre superficies de dudosa resistencia, se recomienda que se prevea la utilización de entablados de reparto de carga sobre los que deslizar y apoyar las ruedas de las torretas, de esta forma evitará los asientos y los consiguientes desplomes.

Se evitará el uso de este medio auxiliar en pavimentos con pendientes. Se debe hacer, se ubicará la torreta, y se procederá al bloqueo de las ruedas y a continuación, se procederá a corregir la verticalidad accionando los tornillos sin fin (o husillos), de nivelación. Trabajar sobre superficies inclinadas en altura es peligroso.

Se tenderán cables de seguridad anclados a los "puntos fuertes" a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m. de altura.

NOTA-7: No parece adecuada esta medida preventiva, pero es posible la realización de trabajos a gran altura con posibilidad de leves cimbreos de la plataforma.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Ropa de trabajo. Calzado antideslizante. Cinturón de seguridad. Para el montaje se utilizará además: Guantes de cuero. Botas de seguridad. Cinturón de seguridad.

#### TORRETA O CASTILLETE DE HORMIGONADO

Entiéndase como tal una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Ténganse presente que es costumbre que los carpinteros encofradores se "fabriquen" una plataforma de madera que, además de no cumplir con lo legislado, se trata generalmente de un artilugio sin niveles de seguridad aceptables.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al vacío. Golpes por el cangilón de la grúa. Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación. Los derivados de los trabajos ejecutados con ayuda de este medio auxiliar. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Los "castilletes" o "torretas" de hormigonado de madera se construirán con las siguientes condiciones:

- A. Únicamente se empleará en su conformación madera sana, seca y sin nudos.
- B. Se apoyarán sobre 4 pies derechos dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior a 1 m., a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
- C. El conjunto se rigidizará mediante "cruces de San Andrés" dispuestas en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo, y la base al nivel de la plataforma de trabajo.





- D. La madera formera de las "cruces" se ensamblarán en cajetines practicados para tal efecto en los "pies derechos", donde quedará encolada y atornillada, inmovilizando el conjunto.
- E. Sobre la "cruz de San Andrés" superior se establecerá una plataforma de dimensiones mínimas 1,10 x 1,10 m. (lo necesario para la estancia de 2 hombres) a base de un entablado de tablón encolado y atornillado.
- F. Rodeando a la plataforma en tres de sus lados se instalará una barandilla sólida, encolada y atornillada en cajetines hechos a tal efecto en los "pies derechos", de 90 cm. de altura formada por tablón, pasamanos, listón de tabla intermedio y rodapié de 15 cm., también en tabla.
- G. El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera de madera con peldaños ensamblados y encolados ubicados en la cara sin barandilla.
- H. El acceso se cerrará mediante una cadena o barra sólida siempre que existan personas sobre la plataforma.
- I. Se prohíbe pintar este medio auxiliar.

Los "castilletes" o "torretas" de hormigonado en acero se construirán con las siguientes características:

- A. Se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.
- B. Se apoyarán sobre 4 "pies derechos" de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m., a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
- C. El conjunto se rigidizará mediante "cruces de San Andrés" en angular dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo, y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electrosoldados.
- D. Sobre la "cruz de San Andrés" superior, se soldará un cuadrado de angular en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra.
- E. Las dimensiones mínimas del "marco" de angular descrito en el punto anterior serán de 1,10 x 1,10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de 2 hombres).
- F. La plataforma de trabajo se formará mediante tablonos encajados en el marco de angular descrito.

NOTA-0: Se puede optar también por la siguiente solución: La plataforma de trabajo se formará mediante chapa metálica de 4 mm. de espesor, del tipo antideslizante.

Parece indiferente la necesidad o no de exigir chapa galvanizada en función de la duración de la construcción de la estructura, no obstante, se debe decidir sobre esta cuestión en función de las necesidades reales.

- G. Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldará a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos y barra intermedia. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla de 15 cm. de altura.
- H. El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera de mano metálica, soldada a los "pies derechos".
- I. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

NOTA-1: Se tomarán cualquiera de la dos medidas preventivas precedentes, pero sobre todo, sea estricto en el cumplimiento de lo referente a las barandillas y cierres de acceso. Más de una persona ha sido arrojada al vacío por empuje del cubilete de transporte del hormigón.

En la base de la "torreta de hormigonado" se instalará un letrero con la siguiente leyenda: "PROHIBIDO EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO".

NOTA-2: No se permitirá que estas labores sean realizadas por personal no conocedor del correcto método de trabajo y del riesgo que puede por ello correr el ejecutarlo.

Se redactarán documentos de autorización de uso de los "castilletes" y se obligará a que se entreguen únicamente a personas cualificadas. Se vigilarán situaciones de destajo o asimilables a destajos.

Los "castilletes de hormigonado" estarán dotados de dos ruedas paralelas fijas una a una, a sendos "pies derechos"; para permitir un mejor cambio de ubicación. Los "pies derechos" opuestos, carecerán de ruedas para que actúen de "freno" una vez ubicado el "castillete" para hormigonado.

NOTA-3: La facilidad de desplazamiento horizontal le permitirá no utilizar el gancho de la grúa para los cambios de posición en una misma planta del "castillete".



Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los "castilletes de hormigonado" durante sus cambios de posición, en prevención de riesgo de caída.

Los "castilletes de hormigonado" se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

Las barandillas de los "castilletes de hormigonado" se pintarán en franjas amarillas y negras alternativamente, con el fin de facilitar la ubicación "in situ" del cubilete mediante grúa torre, aumentando su percepción para el gruísta y disminuyendo el riesgo de golpes con el cubilete.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Calzado antideslizante. Guantes de cuero. Ropa de trabajo. Botas de seguridad en goma o P.V.C.

#### PLATAFORMA DE SOLDADOR EN ALTURA (GUINDOLA O CESTA DE SOLDADOR)

Es probable que los trabajos de soldadura se subcontraten e incluso que puedan ser objeto de destajo o situaciones asimilables.

A su vez, se tendrá presente que las "guindolas" o "cestas de soldador" pueden "prefabricarse en obra" de forma improvisada con materiales a utilizar en la construcción, con lo que la seguridad estructural puede no ser la idónea.

Se tomarán precauciones para hacer llegar las normas a los soldadores antes del inicio de los trabajos con utilización de este elemento auxiliar.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas a distinto nivel (maniobras de entrada o salida). Desplome de la plataforma. Cortes por rebabas y similares. Los derivados de los trabajos de soldadura. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Las guindolas a prefabricar y utilizar, estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.

NOTA-0: El acero cristaliza y se hace quebradizo tras ser calentado. El acero corrugado existirá en la obra para la confección de las armaduras.

Las guindolas a utilizar en esta obra, no será de "fabricación de obra", sino que serán montadas en un taller de cerrajería cumpliendo las siguientes características:

Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.

El pavimento será de chapa de hierro antideslizante.

Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán de 500 x 500 x 1000 mm.

Los elementos de colgar no permitirán balanceos.

Los cuelgues se efectuarán por enganche doble de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo de alguno de estos.

Las soldaduras de unión de los elementos que forman las guindola serán de cordón electrosoldado.

Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. en chapa metálica.

Las guindolas se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.

Las guindolas se izarán a los tajos mediante garruchas o cabrestantes, nunca directamente a mano en prevención de los sobreesfuerzos.

NOTA-1: Se evitarán izar directamente a base de sogas por hombres en equilibrio sobre las alas de la perfilera metálica, esta maniobra corriente es muy riesgosa. Ha producido accidentes mortales.

El acceso al interior de las guindolas se efectuará por las alas de la perfilera metálica sujeto al fiador del cinturón de seguridad del operario, al cable de circulación paralelo a la viga.

El interior de las guindolas estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.

Se prohíbe el acceso a las guindolas encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables), por inseguros.

El acceso directo a las guindolas se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas, en su caso, al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

#### PRENDAS DE PROTECCION RECOMENDABLES



Casco de polietileno (siempre que exista riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza), con barbuquejo. Lo más probable es que se utilice un yelmo de soldador. Ropa de trabajo. Botas de seguridad (según casos). Calzado antideslizante.

### **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. Se deben impedir en la obra.

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 MAS COMUNES**

Caídas al mismo nivel. (\*) Caídas a distinto nivel. (\*) Caídas al vacío. (\*) Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.). Vuelco lateral por apoyo irregular. Rotura 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.). Otros.

(\*) Todos ellos, en función de la ubicación y sistema de apoyo de la escalera, o por rotura de los elementos constituyentes.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

##### **A. DE APLICACION 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.

NOTA-0: La pintura puede ocultar los posibles defectos y deterioros por uso, no permita el uso de escaleras de madera pintada.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

NOTA-1: Se recomienda la prevención de utilización de escaleras de mano en madera, durante las fases de instalaciones porque de esta forma, tendrá mayores garantías de seguridad o de durabilidad que utilizándolas en exteriores.

##### **B. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS:**

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

NOTA-2: Se tomarán precauciones y se evitará las escaleras de mano deformadas. Normalmente, una escalera metálica deformada es una "escalera deformada" durante toda la obra, constantemente utilizada y por consiguiente, potenciadora de riesgos.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

NOTA-3: Ténganse presente que el mercado ofrece gran variedad de estos elementos; existen escaleras ligeras en aluminio cuyo mantenimiento es un simple lavado y que su ligereza, las puede hacer muy recomendables para los trabajos que requieran muchos cambios de posición.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

NOTA-4: No es raro observar redondos de acero, soldados a los largueros para hacer las escaleras algo más larga; estas acciones pueden implicar inseguridad.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

##### **C. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERAS:**



NOTA-5: Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados A y B para las calidades "madera o metal".

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.

NOTA-6: Cualquier plataforma de trabajo debe poseer una anchura mínima de 60 cm. - tres tablones -, y el ancho normalizado de las escaleras de tijera no permite un apoyo de tal amplitud.

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.

NOTA-7: Estas situaciones, - por otra parte muy comunes -, deben desaparecer. El principio de Prevención aplicable es la sustitución de la escalera por otra de mayor altura, o por otro medio auxiliar que de la altura requerida con mayor seguridad. No obstante, para los casos de uso en último peldaño, existen modelos en el mercado de gran utilidad. Son los de tijera en posición de máxima apertura, con un larguero no apto para el ascenso, en vertical. El larguero vertical, suele prolongarse a modo de pequeño arco permitido su uso como punto de amarre y apoyo. Estos modelos, suelen estar fabricados en aluminio, y por consiguiente, son muy ligeros.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales, (o sobre superficies provisionales horizontales).

NOTA-8: Se evitará el despliegue sobre las zancas de las escaleras con suplementos - cajones, bloques, materiales diversos y asimilables -, por ser situaciones inestables de alto riesgo.

D. 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.

NOTA-9: Se entenderá que la cota suministrada como tope máximo admisible. Se rebajará en función de sus posibilidades, por ejemplo, estableciendo una plataforma de resalto intermedio a los 2,50 m. de altura. Por este procedimiento se puede acceder, utilizando tramos diversos, a las cotas elevadas con la condición de efectuar la protección perimetral de las plataformas inmediatas de resalto.

Esta prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones; y que para mayores alturas, se recomienda otros sistemas o escaleras telescópicas.

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 a su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

NOTA-10: Se tomarán precauciones, muchos accidentes sobre escaleras de mano sobrevienen por basculamiento o deslizamiento lateral.

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.

NOTA-11: Se evitará el uso en esta obra de escaleras cortas; dificultan el trabajo y carecen de nivel de Seguridad adecuado. No se permitirá que se suplementen los largueros mediante fragmentos, de tubo o redondos, nunca quedará garantizada la Seguridad del conjunto.

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,  $\frac{1}{4}$  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".



NOTA-12: Esta acción (de difícil cumplimiento), se realiza instalando tenso y firmemente sujeto un cable de acero montado en paralelo a la escalera. Por el cable de acero circula libremente un "dispositivo de frenado anticaídas"; a este dispositivo, habrá que anclar el fiador del cinturón de seguridad.

Esta precaución será de utilidad durante el uso necesario de escaleras, en la proximidad de huecos o bien bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

NOTA-13: A parte de la prohibición expresa en Ordenanzas, este tipo de transportes puede fácilmente desequilibrar al operario. Se evitará que los trabajadores asciendan o desciendan con objetos ocupando sus manos. Los pequeños objetos o herramientas pueden transportarse en el interior de cajas pendientes de los hombros, mediante cinta de lona, o utilizando cinturones porta - herramientas.

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.

NOTA-14: No es raro observar una escalera de mano apoyada sobre un montoncillo de tierras o de materiales, o sobre cajones y similares.

El acceso de operarios a esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno. Botas de seguridad. Botas de goma o P.V.C. Calzado antideslizante. Cinturón de seguridad clase A o C.

#### 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 Seguridad.

Ténganse presente que el puntal, puede formar parte de algún elemento de seguridad, como aprieto, sustento, anclaje, pie derecho, etc.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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 acunamiento o de clavazón. Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales. Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello.

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 hinca 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 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 y hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Las hilas de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.



NOTA-0: Se tomarán precauciones en especial en la disposición de puntales inclinados; los desplomes y desniveles pueden causar problemas.

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, acodalamiento y asimilables) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, observándose escrupulosamente estos puntos:

- a. Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
- b. La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45 grados), 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.

NOTA-1: No se dejará improvisar la sustentación de vuelos, viseras y asimilables en fase de construcción.

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 (o Jefe de Obra). 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 arristrarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ello las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

NOTA-2: Se estima que se debe utilizar arriostramientos horizontales como seguridad sin ser solicitud expresa de indeformabilidad.

NOTA-3: Una buena ordenación permite la circulación sin estorbos bajo las plantas encofradas, un mejor desencofrado y una mayor seguridad.

#### A. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO PARA EL USO DE PUNTALES DE MADERA:

Además de la prevención descrita en párrafos anteriores se considera 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.

NOTA-4: El propio método de disposición en servicio al uso exige la unión mediante clavazón en tablas en la cabeza del puntal para unión a las sopandas. Se tomarán precauciones para evitar las segundas o terceras puestas de aquellos rollizos abiertos por clavazón.

Por otra parte se vigilará el saneo de los puntales una vez efectuado el desencofrado, en prevención de la proliferación de puntas y clavos por el suelo en unión de astillas, etc.; se preverá un tajo de limpieza.

En fases de ejecución invernal, los rollizos constituyen una "leña excelente". Se tomarán precauciones con la creación de fuegos.

#### B. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO PARA EL USO DE PUNTALES METALICOS:



Además de la prevención descrita en párrafos anteriores, se incluyen 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.

#### SILO DE CEMENTO

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga sobre camión. Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio. Vuelco por fallo de la cimentación. Atrapamiento de personas durante operaciones de carga y descarga. Creación de ambientes pulverulentos. Caídas desde alturas interiores y exteriores durante operaciones de mantenimiento. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante (grúa torre o camión grúa). El silo se suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal, mediante balancín (o aparejo indeformable), depositándolo en paralelo junto al camión.

El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal, suspendido mediante balancín (o aparejo indeformable), mediante grúa. La carga se guiará mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios que estarán dirigidos por un capataz.

Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín (o aparejo indeformable), a la espera de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, concluido lo cual se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.

La ubicación exacta en posición vertical del silo sobre la bancada, será conseguida mediante los cabos atados para tal menester a los pies derechos del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará el Capataz en la operación. Se prohíbe expresamente, tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación, en prevención de los accidentes por movimientos pendulares u oscilatorios.

Una vez recibido en la bancada el silo, se procederá inmediatamente a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

NOTA-0: Los apoyos de los silos pueden estar preparados para otros tipos de anclaje a los aquí descritos.

Por otra parte, la utilización de cables contravientos no siempre es necesaria (pensamos en lugares abrigados).

NOTA-1: Una operación, sin duda con riesgo de caída, que se debe considerar, es la de efectuar manualmente el anclaje del balancín cuando el silo está sobre la caja del camión que lo sirve. Para evitar que los operarios trepen por superficies cilíndricas, (aunque sean horizontales), se incluyan las siguientes medidas preventivas:

El silo de cemento será suministrado en la obra sobre camión, incluso con el balancín (o parejo indeformable), de carga y descarga, enganchado a los puntos de suspensión del silo, dispuesto amarrado en paralelo a uno de los laterales de la caja del camión.

Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión desde grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario ejecutor estará provisto de cinturón de seguridad amarrado al propio silo.

En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, el cemento se frasegará comprimido de cisterna a silo, a un máximo de 2 atmósferas.

Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.

Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de pates provista de anillos de seguridad anticaída, de la que debe estar dotado.





La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 90 cm. de altura, dotada de pasamanos, barra intermedia y rodapié. El acceso, una vez sobre el silo, lo cerrará el trabajador con una cadenilla o barra de seguridad.

La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, en caso de emergencia.

NOTA-2: Se tendrá presente esta previsión en el caso de adoptar silos sin barandillas de coronación.

Los silos a instalar en esta obra, estarán dotados de un mecanismo antibóveda en la tolva.

Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior de un silo se efectuarán con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del silo, en presencia constante de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se habrá instalado un cartel de peligro con la leyenda "NO ACCIONAR, HOMBRES TRABAJANDO EN EL INTERIOR".

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero. Botas de seguridad (según casos). Calzado antideslizante (según casos). Ropa de trabajo. Gafas antipolvo. Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable. Las propias del trabajo específico de mantenimiento a realizar (soldadura, limpieza, pintura, etc.).

#### MAQUINARIA EN GENERAL

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

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

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Las máquinas - herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcassas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).

Las carcassas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcassas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcassas protectora antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcassas 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 extraerán 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, izándolo 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 (maquinistas, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, etc.), con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el (maquinistas, grúas, encargado de montacargas o de ascensor, etc.), 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 Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

NOTA-0: Se tomarán precauciones en especial en el uso de eslingas. Se debe evitar que cualquier cable ennudado sirva para sustentar cargas.

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"), y doblado.

NOTA-1: Se tendrá presente que el acero corrugado altera sus características técnicas al ser calentado.

Los contenedores (cubiletes, 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, cubiletes 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 Vigilante de Seguridad, 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 Vigilante de Seguridad, 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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 (mantenimiento). Botas aislantes de la electricidad (mantenimiento). Mandiles de cuero (mantenimiento). Polainas de cuero. Manguitos de cuero. Gafas de seguridad antiproyecciones. Faja elástica. Faja antivibratoria. Manguitos antivibratorios. Protectores auditivos. Otros.

## MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Lo más usual es que éstas máquinas accedan a la obra por el procedimiento de alquiler, bien por subcontratación o el mixto entre ambos. Si la empresa principal es la propietaria de la máquina la situación se simplifica.

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 y 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 está la máquina en solitario durante los períodos de entregargas; no siempre hay un servicio de camiones continuos. Los períodos de trabajo en solitario no son deseables desde la óptica de prevención.

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

### RIESGOS DETECTABLES MAS 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. Desplome de árboles sobre la máquina. Caídas al subir o bajar de la máquina. Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas). Otros.

### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

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

NOTA-0: Se considerará la conveniencia o no de la existencia de bocina intermitente de retroceso cuando se vayan a utilizar muchas máquinas al mismo tiempo. La variación sonora, puede provocar confusión.

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 de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado), redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria 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 el riesgo por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará 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 movimientos de tierras.

NOTA-1: Se extremarán las precauciones, esta costumbre se acentúa en épocas calurosas cuando no existan otros elementos en el entorno que proyectan sombra.

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 e Higiene, 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 efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesaria para poder cambiar sin riesgo, 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, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

NOTA-2: La intención de la norma precedente es la consecución de una limpieza periódica de las máquinas.

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.

NOTA-3: Se debe considerar la excepción en aquellas máquinas dotadas de sillín para acompañante o de un puesto específico para permanencia de un ayudante durante los trabajos.

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 deben 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.

NOTA-4: La precedente medida es de aplicación especialmente en el movimiento de grandes volúmenes de tierra, para evitar las colisiones e interferencias.

Se tomarán precauciones a la hora de definir las pendientes de los caminos. Como norma general, se recomienda adoptar el grado de inclinación, un poco por debajo del recomendado como máximo para la máquina que menos pendiente admita para desplazarse.

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, a alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

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 (como norma general), 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.

NOTA-5: Puede que tan perjudicial resulte las sobrepresiones como las depresiones en los neumáticos, a la óptica de la seguridad.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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.

#### **PALA CARGADORA (SOBRE ORUGA O SOBRE NEUMATICOS)**

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

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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). Desplome de taludes o de frentes de excavación. Incendio. Quemaduras (trabajos de mantenimiento). Atrapamientos. Proyección de objetos durante el trabajo. Caída de personas 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 los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO



NOTA-0: Se ideará la forma de que el Plan de Seguridad, entregue un documento a los maquinistas con un contenido en línea con la norma preventiva siguiente:

A los maquinistas de la/s pala/s 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 (o Jefatura de Obra):

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 caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

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.

Evitar 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 cuando esté frío.

No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.

No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

No toque directamente el electrólito 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 de 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 apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir el conjunto en un látigo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

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.

NOTA-1: Es muy útil la medida precedente en la realización de trabajos en solitario, o aislados.

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 y descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntales 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 las 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 la 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.

NOTA-2: Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.

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

NOTA-3: El choque del viento puede hacer inestable la carga.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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.

#### RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS

Se consideran con dos tipos de equipo, 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 MAS COMUNES

Atropello (por mala viabilidad, 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 al borde de taludes, cortes y asimilables). Choque contra otros vehículos. Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas. Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, redes 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 unísono 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. 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

NOTA-0: Se recomienda idear la fórmula para que el Plan de Seguridad, contenga un documento para entregar a los maquinistas de la retroexcavadora/s con la siguiente normativa de actuación preventiva:

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 (o Jefatura de Obra):

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora:

Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

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 combustible ni trapos grasientos en la "retro", 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.

Evitar 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 cuando 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 de 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 explosionar 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 apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir el conjunto en 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 los desplazamientos 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.

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizarán según lo plasmado.

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.

NOTA-1: Un sistema eficaz para esta señalización puede ser:

- a) Cierre eficaz del acceso a la zona de trabajo.
- b) Marcar con cal o yeso "bandas de seguridad" según el avance de la "retro".

Se tendrá presente, que estas precauciones deben extremarse en presencia de otras máquinas; en especial, retroexcavadoras trabajando en paralelo. Un señalista en estas circunstancias puede ser muy eficaz.

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 antiimpactos).

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.

NOTA-2: Pensar en la idoneidad de esta medida, es especial, para la ejecución de obras lineales en lugares alejados de centros urbanos (zanjas para colectores).

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

NOTA-3: Esta precaución será de utilidad para acceso a zonas alejadas de centros urbanos donde no resulte aconsejable el transporte sobre camión - por ejemplo, a través de carreteras locales -.

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 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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara o 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.

NOTA-4: Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomar precauciones para que el Plan de Seguridad recoja las siguientes (o similares), acciones: (entendiendo que la máquina permita este uso).

1. La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde la fábrica).
2. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
3. El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo").
4. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
5. La maniobra será dirigida por un especialista.
6. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

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 distancia 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 (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelco 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. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

NOTA-5: Se establecerán las siguiente precauciones: "Una vez realizado el replanteo de los bordes de la zanja a excavar, "escantillen" a ambos lados 2 m. y replanteen la "línea de seguridad" de aproximación de tierras excavadas al borde de la zanja", evitará sobrecargas adicionales.

La distancia de 2 m. siempre es una norma general que dependerá de cada terreno sobre el que se actúe.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Gafas 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 (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).

#### BULLDOZER

Tractor, empujador sobre orugas o neumáticos en las variantes operativas "Angledozer", "Tripdozer" 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 aquí.

El bulldozer sobre neumáticos es un equipo articulado para permitir los giros, mientras que es 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 MAS 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. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-0: Se recomienda idear la fórmula para que el Plan de Seguridad, contenga un documento para entregar a los maquinistas de los bulldozeros con la siguiente normativa de actuación preventiva:

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 bulldozer a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de los bulldozeros:

Para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

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 cuchilla, pare el motor, ponga 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.

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.

Evitar 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 cuando esté frío.

No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.

No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.

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 de 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 apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir el conjunto en 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; 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 el bulldozer 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.

Los caminos 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 del 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 de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

NOTA-1: Esta medida se recomienda incluirla con preferencia en obras lineales o en aquellas alejadas de centros urbanos.

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 dotado de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar los bulldózers en esta obra a menos de tres metros (como norma general), 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 el vaciado 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%.

NOTA-2: Esta medida debe entenderse como un recordatorio de exigir que se respeten las pendientes máximas admitidas por el fabricante para cada modelo.

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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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 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).

#### “MAQUINILLO” - CABRESTANTE MECANICO

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas al vacío. Caídas de la carga. Caídas de la máquina. Los derivados de las sobrecargas. Atrapamientos. Contactos con la energía eléctrica. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

En esta obra el anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas (o nervios de los forjados reticulares).

En esta obra, el anclaje del maquinillo, al forjado se realizará mediante tres burlones pasantes por cada apoyo; atornillados a unas placas de acero, para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado.

NOTA-0: Se tomarán precauciones en especial cuando el maquinillo debe montarse en sentido perpendicular a las viguetas de un forjado tradicional.

El anclaje del maquinillo en las zonas señaladas (en las que el sentido del perfil central de apoyo es perpendicular al sentido de las viguetas, coincidiendo los otros dos con una superficie de bovedillas), el anclaje inferior, se dispondrá sobre seis tramos de longitud uniforme de tabloneros de reparto de cargas (dos por anclaje), tales, que transmitan el esfuerzo a soportar por la zona de bovedillas, a las viguetas colindantes.

NOTA-1: Sustituir la serie de fragmentos de tabloneros por cualquier otro elemento resistente capaz de transmitir las cargas según las necesidades y también será una solución válida.

Como norma general, tras las tres medidas tipo que se han expuesto, y en el pensamiento de que existen múltiples tipos de forjados y por extensión, de elementos resistentes de apoyo y anclaje, se sugiere estudiar la ubicación segura - en función de las posibilidades reales de un forjado -, y en su caso, realizar "a priori" los cálculos de aumento de resistencia en los puntos más idóneos para la ubicación de los maquinillos. Considerar que si se prevén "zonas reforzadas", a la hora de ejecutarlas podrán variar de ubicación tan sólo variando el replanteo.

No se permite la sustentación de los maquinillos por contrapeso.

NOTA-2: Es práctica común en algunas zonas, sujetar los tres apoyos por peso, situando sobre ellos sacos, bidones recargados y asimilables. Más de un maquinillo ha caído por esta causa.

La toma de corriente de los maquinillos, se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.

En esta obra, diariamente, se revisará el buen estado de la puesta a tierra de la carcasa de los maquinillos. El Vigilante de Seguridad tomará nota de la revisión efectuada, que presentará a esta Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Los soportes de los maquinillos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras (estas barras se conocen como "las barandillas del maquinillo").

Los maquinillos a instalar estarán dotados de:

1. Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
2. Gancho con pestillo de seguridad.
3. Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.
4. Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.
5. En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.
6. Todos los maquinillos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato, fuera de servicio.

NOTA-3: Es común ver en obra aparatos vetustos, mal mantenidos y por consiguiente, no seguros.

Se instalará una "argolla de seguridad" (cable de seguridad o asimilable), en la que anclar el fiador del cinturón de seguridad del operario encargado del manejo del maquinillo.

NOTA-4: Este "punto seguro" puede ser de utilidad para el mantenimiento posterior de lo proyectado con seguridad.

Se prohíbe expresamente, anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.

Se instalará junto a cada maquinillo a montar, un rótulo con la siguiente leyenda: "SE PROHÍBE ANCLAR EL CINTURON DE SEGURIDAD A ESTE MAQUINILLO".

Se realizará - salvo necesidad expresa -, un mantenimiento semanal de los maquinillos. El Vigilante de Seguridad dará cuenta del cumplimiento a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra) y al Comité de Seguridad e Higiene.

Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.

Se acotará la zona de carga en planta, en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimiento de objetos durante el izado.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

No permanecerá nadie en la zona de seguridad descrita en el punto anterior durante la maniobra de izado o descenso de cargas.

Se instalará, junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de "peligro, caída de objetos".

Se prohíben expresamente las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.

**PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Guantes de cuero. Botas de seguridad. Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. Ropa de trabajo. Cinturón de seguridad clase A o C.

**GRUAS TORRE FIJAS O SOBRE CARRILES**

En el mercado existen gran cantidad de modelos comercializados, e incluso la posibilidad de que se construya la grúa torre especial para las condiciones de la obra; el primer paso a dar en la línea de prevención pasa necesariamente por el conocimiento de las características técnicas y de las normas de mantenimiento que para cada modelo dictamina su fabricante.

Se debe considerar que la grúa o grúas a emplear en la obra pueden ser de propiedad de la empresa principal, de propiedad de una subcontrata de la anterior, o bien, de alquiler a alguna de las partes por una empresa dedicada a esta actividad. La primera previsión serán por consiguiente, la de exigir que la máquina esté en perfectas condiciones técnicas a la hora de entrar en funcionamiento.

Existen modelos con engrase permanente en punta que no necesitan ser visitados a lo largo de la obra para labores de mantenimiento, salvo por situaciones imprevisibles.

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

A. Durante el montaje y desmontaje la torre y pluma.

Caídas a otro nivel (operaciones "en el suelo"). Caídas al vacío (operaciones "en altura"). Atrapamientos. Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados. Cortes. Sobreesfuerzos. Contacto con la energía eléctrica. Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales (al pie de taludes, borde de vaciados, en proximidad a zonas con o sin la necesaria entibación, cercanos a líneas eléctricas aéreas).

B. Torre en servicio incluso mantenimiento.

Fuertes vientos. Incorrecta nivelación de la base fija. Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento. Incorrecta superficie de apoyo. Lastre inadecuado (o defectuoso, roto, etc.). Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape. (Tanto por las flechas y contraflechas). Enganche entre cables de izado y entre grúas. Sobre carga de la pluma. Descarrilamiento. Fallo humano. Caída desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada). Caídas al vacío (mantenimiento o maquinista). Atrapamientos. Incorrecta respuesta de la botonera. Sobreesfuerzos. Atropellos durante los desplazamientos por la vía. Derrame o desplome de la carga durante el transporte. Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo. Contactos con la energía eléctrica. Los derivados de las interferencias con líneas de suministro aéreo de energía eléctrica. Los propios del lugar de ubicación de la grúa al igual que se describen para los riesgos de montaje y desmontaje.

**NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan este Estudio de Seguridad e Higiene.

Los carriles a montar para soporte de la grúa serán planos o en su defecto algo desgastados por el uso.

NOTA-0: Los carriles que se utilizan son los de ferrocarril; la superficie para la rodadura es de sección curva para facilitar los giros de las ruedas troncocónicas de los bojes de los vagones. Las ruedas de las grúas son cilíndricas, salvo en modelos especiales, pro consiguiente, cuanto más plana sea la superficie de rodadura de los carriles, mejor soporte y estabilidad se conseguirá para la grúa.

Las vías para sustentación de las grúas - torres, se recibirán a traviesas de madera sobre balasto nivelado a la horizontal, tanto en sentido longitudinal como en el transversal.

Las vías de las grúas a instalar cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

Solera de hormigón sobre terreno compacto.

Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).

Bien fundamentadas sobre una base sólida (balasto u hormigón).

Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.

Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso, con desgastes uniforme.

Los rellenos de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

La vía garantizará por su buena ejecución, la imposibilidad de la aparición de "blandones" o "hundimientos" puntuales.

Se prohíbe el uso de carriles que hayan prestado servicio en zonas curvas de líneas férreas (desgaste en bisel).

Se prohíbe el uso de carriles nuevos. (Según casos específicos).

Se prohíbe el uso de carriles muy desgastados.

NOTA-1: La medida precedente queda muy recomendada para la instalación de grandes grúas con traslación. Para otra vía, se suprimirá alguno de los elementos descritos según lo recomendado por el fabricante de su modelo.

Los raíles de las grúas torre a instalar estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electro - soldados.

NOTA-3: Se tendrá presente la existencia en el mercado de topes para recibir roscados a los orificios preparados en los carriles para su prolongación. Este dispositivo suele incumplir la condición de que exista como norma general un mínimo de un metro de vía tras el tope, que facilite la transmisión de cargas en ese punto, y por consiguiente la estabilidad de la torre, al tener los orificios preparados junto a la "testa". El prolongar 1 m. la longitud, implica o emplear un carril completo, o cortar un carril.

Queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado de un tope inseguro.

NOTA-4: Esta solución resultará válida, si se garantiza una inmovilidad que "per se" la convierte, en una instalación más costosa que las ya recomendadas.

Con el fin de garantizar una mayor estabilidad de la torre sobre la vía, se dispondrá una traviesa bajo los topes de final de recorrido.

El balasto y traviesas a utilizar en la formación de las vías para las grúas torre a montar, sobresaldrán lateralmente con amplitud (50 a 60 cm. como normal general), a cada lado el vía, con la intención de dotarla de una mayor estabilidad lateral.

NOTA-5: Es corriente ver el balasto y traviesas cortadas a línea con el punto de apoyo de los carriles, por lo que la estabilidad lateral de vía queda sumamente mermada y con ella, la seguridad de la grúa.

Las vías de las grúas torre a instalar, estarán conectadas a tierra, de la siguiente forma:

Se prohíbe atornillar los bornes del cable de continuidad eléctrica de cada carril de la vía, a los bulones de sujeción de las quincioneras de amarre entre carriles. La conexión debe ser independiente.

Cada carril estará conectado eléctricamente al precedente mediante eclisa con cable desnudo embornado (para que permitan la soldadura eléctrica y el atornillado). De esta forma queda garantizada la continuidad eléctrica de la vía.

NOTA-6: Se puede prescindir del conexionado eléctrico en vías de carriles electrosoldados, pues basta en esta caso con la puesta a tierra de cada extremo de la vía.

Las traviesas de madera a utilizar para formar la vía de las grúas torre, estarán en buen estado de conservación (es deseable que sean nuevas), para garantizar un buen nivel de seguridad de la vía.

NOTA-7: Esta medida tiene por objeto tomar precauciones contra la práctica de utilizar traviesas de desecho del ferrocarril o de la minería, para montar las vías de las grúas torre.

El hormigón, solera de cimentación de los carriles de la grúa torre, sobresaldrán lateralmente de los carriles un mínimo de 80 cm., en la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.

NOTA-8: Se adoptará este sistema de carril hormigonado sujeto con armaduras de acero calculadas, para vías de gran permanencia, pero teniendo la precaución de exigir, los conectadores vía - hormigón y carril - carril, en garantía de paralelismo e inmovilidad.

Las grúas torres a montar, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

NOTA-9: El aparejo y ganchos a utilizar también pesan y que muchas veces no coinciden con los del modelo dado por el fabricante para la grúa montada; se tomarán precauciones en este sentido si se prevé utilizar el aparato con cargas máximas en punta.

Las grúas torres estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.

NOTA-10: Se considerará que existen vetustos modelos de grúa carentes de este medio de comunicación o desprovisto de anillos protectores; en todo caso, pueden suplirse los anillos por un cable de seguridad vertical por el que deslizar un mecanismo paracaídas del que se deberá exigir esté dotado (o a él amarrado), del cinturón de seguridad clase C, que utilice el trabajador que debe ascender a la torre.





Existen modelos de grúas que están dotados de escaleras anilladas con descansillos intermedio para facilitar el ascenso a las coronas y contraflechas, por lo que se puede fijar la utilización de esos modelos primando sobre los antiguos por razones obvias.

Las grúas torre estarán dotadas de engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.

Las grúas torre estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.

Las grúas torre estarán dotadas de cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma, desde los contrapesos a la punta.

Las grúas torres estarán dotadas de plataformas o pasarelas de circulación en torno a la corona, y para acceso a los contrapesos de la pluma. Estas plataformas o pasarelas estarán limitadas lateralmente por barandillas de 1,10 m. de altura, formadas por pasamanos, dos barras intermedias y rodapié.

NOTA-11: Al sobrepasar alturas, digamos ordinarias, es conveniente aumentar la superficie de protección de barandillas, para prevenir las caídas por encima de éstas. Se considerará además, que los trabajos de mantenimiento de una grúa se realiza en lugares angostos a gran altura.

El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado), realizará una inspección semanal, del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa, dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra), del chequeo realizado.

NOTA-12: Se recomienda arbitrar el sistema que sea más operativo para realizar estas inspecciones de las que debe quedar constancia escrita.

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Las grúas torres estarán dotadas de ganchos de acero normalizados, con rótulo de carga máxima admisible.

Las grúas torres estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

NOTA-13: Los pestillos de seguridad suelen romperse con cierta frecuencia. Será obligatorio tener repuestos en el almacén para la reparación inmediata.

Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.

NOTA-14: Es posible la necesidad de realizar trabajos puntuales y que la pericia siempre suministra el "valiente" para colgarse del gancho de la grúa.

En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.

NOTA-15: La grúa puede actuar como espléndido pararrayos. Se tomarán precauciones en especial en los meses estivales.

En caso de tormentas en esta obra, se procederá como sigue:

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.

Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización torre - vía instalados.

Se izará el gancho libre de cargas, junto a la torre.

Se procederá a dejar la pluma en veleta.

En caso de haberse instalado limitadores de giro, se sugiere dejarlos fuera de servicio.

NOTA-16: Existe la creencia de que es necesario dejar lastrado el gancho de la grúa torre mediante algún objeto pesado (dado de hormigón, pieza metálica, etc.) para garantizar que no se enganche a algún elemento estructural de la torre durante su posición de veleta y mantener tensos los cables; es una medida innecesaria que implica el riesgo adicional de un objeto pesado en suspensión girando sobre una determinada área.

Es posible también que se crea que si no deja cargado el gancho en las interrupciones, no bajará al accionar la botonera, puede ser cierto. Pero más cierto es en este caso, que la grúa no está dotada del equipo de suspensión necesario (por falta de peso propio); lo más probable es que el gancho montado pertenezca a otro modelo diferente e incluso a otro fabricante. Este problema no sucede en grúas que descienden el gancho mediante la utilización de motores, en vez de la simple gravedad. Por lo expuesto, se sugiere que se tomen precauciones y se compongan medidas preventivas en la línea de las tres que suministran a continuación:

La grúa torre a montar en esta obra será de un modelo que haga descender el gancho mediante accionamiento mecánico y no por gravedad simple.

El gancho del que quede equipada la grúa torre será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada en obra.

Al finalizar cualquier período de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:

1. Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
2. Dejar la pluma en posición veleta.
3. Poner los mandos a cero.
4. Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica. Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

La grúa torre en el momento que sobrepase los metros de altura fijados, se procederá a instalar el arriostramiento contra vientos.

NOTA-17: El texto precedente es una medida redactada genéricamente por razones obvias.

Además, se puede escoger libremente, ciertas prestaciones que excluyen a modelos que no desea dentro de un abanico de varias opciones, por respetar la libertad de mercado, pero sin descuidar por ello la seguridad.

Los arriostramientos contra vientos deben hacerse de la forma que indica el fabricante. No se permitirá el amarre directo de cables a la estructura de la torre sin los útiles especiales para ello, de esta forma no sufrirá solicitaciones para las que no fue calculada.

El arriostramiento de la grúa torre de gran altura a las fachadas, debe realizarse mediante los bastidores especiales para este fin; en cualquier caso, si se debe arriostar el edificio de la grúa torre, la estructura del mismo deberá contar con el cálculo necesario para que pueda absorber la solicitación requerida. Un gancho sin más, no está preparado para estos esfuerzos.

No se permitirán cables de diámetros inferiores a 14 milímetros en acero, para realizar los arriostramientos verticales.

Se paralizarán los trabajos con la grúa torre, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

NOTA-18: Se considera que 60 Km./h. es una marca más. Los fabricantes llegan a fijar 85 e incluso 153 Km./h., para grúas autoestables. Se considerará que una carga sometida a vientos en torno a los 60 Km./h., puede ser oscilante con los agravantes que implicaría una forma en panel.

La grúa torre a utilizar puede tener el tambor de enrollamiento en la parte inferior de la base. En el caso de que este se ubique lateralmente, no se autorizará el funcionamiento de la grúa en tanto no se instale un bastidor cubierto con malla enredada o electrosoldada, ambas metálicas, que permitiendo la visión del correcto enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo.

En esta obra se considera zona de riesgo potencial por la existencia de grúas torre, el círculo delimitado por una circunferencia de radio calculado según la siguiente fórmula, válida para el área de flechas y la de contraflecha.

$$R = (r + 3) + (H + 2) \text{ en metros}$$

Siendo:

El centro de la circunferencia, el eje de la corona de giro de la grúa torre en proyección vertical a nivel del suelo.

R = El radio de la circunferencia de peligro.

r = El alcance o recorrido total posible del carro portador sobre la pluma (o distancia eje corona y extremo del contrapeso).

H = La máxima altura posible de elevación de cargas en la posición exacta de la grúa que se calcula.

NOTA-19: Si la grúa torre se desplaza sobre carriles, el área de riesgo potencial que se debe considerar será, la resultante tras la traslación del círculo calculado por la fórmula precedente, a lo largo del eje de la vía, siendo los centros extremos los coincidentes con los ejes de montaje de cada tope final de recorrido.

Se considerará esta superficie de riesgo potencial en la práctica, puede llegar a inhabilitar gran parte del solar por lo que se deben idear mecanismos, que permitan la utilización parcial. Se puede lograr fijando las zonas de acopio en lugares que no exijan que la torre se desplace de límite a límite; planificando la construcción por zonas - de junta a junta de dilatación - etc. Se recomienda, evitar ubicar las construcciones e instalaciones provisionales de obra dentro de la zona de riesgo potencial de la grúa.

En esta obra, está prevista, según los planos, la instalación de un número determinado de grúas, que se solapan en su radio de acción. Las plumas se montarán con diferencias de un tramo de torre, con lo que se conseguirá que las plumas y ganchos no entren en colisión durante los solapes.



Para evitar enganches o choques fortuitos, de las cargas, se nombrará a un señalista que dirija y coordine las maniobras de las grúas.

NOTA-20: Se recuerda lo dicho en el inicio de este tema: existen sistemas alternativos que puedan eliminar los riesgos inherentes a los solapes entre plumas.

Los gruistas o maquinistas para manejar las grúas torre de esta obra, demostrarán su capacidad profesional.

NOTA-21: Se tendrá presente la posibilidad de intrusismo en el sector, en especial en caso de cadena de subcontrataciones, en detrimento de la seguridad.

Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro.

Se prohíbe expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

NOTA-22: Estas posturas, se dan con alguna frecuencia. Son actitudes que por sí, implican riesgos para el resto de los trabajadores y para el propio individuo.

A los maquinistas que daban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la siguiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa:

#### A. NORMAS PREVENTIVAS PARA LOS OPERADORES CON GRUA TORRE (GRUISTA)

Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.

Si debe trabajar al borde lo forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.

No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.

En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.

Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.

No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Vigilante de Seguridad para que sean reparadas.

No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.

No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al Vigilante de Seguridad las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.

Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.

Elimine de si dieta de obra en lo posible, las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.

Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciórese primero, de que está cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA GRUA".

No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.

No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.

No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.

No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.

Si nota la caída de algún tornillo de la grúa, avise inmediatamente al Vigilante de Seguridad y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.

Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.

No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.

No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.



No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.

Comunique inmediatamente al Vigilante de Seguridad la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.

No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.

No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.

No icé ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los aprietos chasis - vía. Considere siempre que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

El lastre a emplear para las bases de las grúas torre será de la densidad y granulometría (o piezas prefabricadas de hormigón), fijada por el fabricante del modelo de la grúa propuesto por el contratista. No se admitirán otros lastres por inseguros.

NOTA-23: Se tomarán precauciones ante aquellos modelos con cajones para grava. Las alteraciones de la granulometría del lastre pueden hacer la grúa inestable.

El lastre de la contraflecha cumplirán con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

NOTA-24: Se considerará la posibilidad de omitir el montaje de elementos que consoliden el lastre. Una vez en altura, será muy difícil su comprobación.

Por otra parte, en un mismo modelo, el lastre de la contraflecha puede ser variable en función de las solicitudes preestablecidas para cargas en punta. Los fabricantes suministran tablas a este respecto y que facilitan los cálculos.

B. NORMAS O MEDIDAS DE PREVENCIÓN TIPO, DE APLICACIÓN DURANTE EL MONTAJE O DESMONTAJE DE LA GRUA TORRE.

Las grúas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados. El Plan de Seguridad, recogerá la referencia al manual de montaje adecuado al modelo a construir, que será, presentado a la Dirección Facultativa para que supervise las maniobras en él constatadas.

NOTA-25: Las maniobras a nivel de suelo comportan los riesgos de la manutención y transporte de elementos pesados.

Una vez montada la flecha y concluida la contraflecha se inicia una maniobra que siempre es delicada, el crecimiento de altura o telescopaje de la torre, por lo común se dan cuatro sistemas:

- A. Crecido mediante cuadernales a cables en el eje de la torre.
- B. Elevación a pistón hidráulico por el lateral de la torre.
- C. Elevación mediante pistón hidráulico instalado en el eje de la torre.
- D. Crecido mediante husillos lateral.

De los cuatro mencionados se considera el "C", elevación o telescopaje hidráulico por el interior de la torre, que es el que ofrece mayor atractivo desde la óptica de la prevención. No obstante técnicamente son todos correctos.

Por otra parte se debe prever que la grúa torre deberá erigirse probablemente al inicio de la obra y considerar, que puedan ser distintas las empresas intervinientes. Que es necesaria una preparación previa del terreno en especial recordando que el transporte es de gran tonelaje, los elementos son de gran longitud.

Puede servirse la grúa sobre transporte más convencional lo que dependerá de cada caso; pensamos en un servicio sobre un amplio solar o sobre una reducida parcela entre medianeras.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará aéreo sobre postes y en toda su longitud, se señalará con cuerda de banderolas pendiente del propio cable. Los pasos de zonas con tránsito de vehículos se efectuarán a una altura no inferior a los 4 m.

El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrando a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloneros enrasados en el pavimento.

NOTA-26: Las dos medidas preventivas precedentes tienen por objeto sugerir soluciones para evitar el riesgo de interrupción del suministro eléctrico a una grúa en servicio, con el consecuente aumento de los riesgos en la obra y la posible electrocución de quien corte accidentalmente el suministro.

Las grúas torres estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.



Las grúas torre no realizarán maniobras de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilidad los aprietos chasis - carril (o eje carril), en prevención del riesgo de vuelco.

NOTA-27: Considerar que estos aprietos, palomillas, perrillos, etc., tienen la propiedad de sumar el peso propio de la vía al lastre de la grúa, por lo que las maniobras de carga y descarga se realizan dentro de mejores márgenes de seguridad. No obstante, se extremarán las precauciones y se evitará que esta propiedad sea utilizada para poder elevar cargas por encima del límite establecido.

C. MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION EN PRESENCIA DE CONDUCCIONES ELECTRICAS O DE CAMPOS MAGNETICOS.

NOTA-28: Además de la prevención que se indica para los trabajos en presencia de líneas eléctricas se puede optar las siguientes condiciones de seguridad.

No utilizar la grúa torre en la obra sin no puede desviar o encoquillar la línea eléctrica y persiste el riesgo de electrocución.

Dotar a la grúa torre de un limitador de giro de la pluma y/o recorrido del carro.

Dotar al gancho de cuelgue de una alargadera para cuelgue en teflón, o teflón y fibra de vidrio según cálculo, de la que amarrar las cargas sin necesidad de tocar los elementos metálicos.

NOTA-29: Las medidas precedentes es también adecuada para aislar eléctricamente las corrientes eléctricas inducidas por presencia de antenas emisoras de ondas de radio y asimilables.

No obstante, los problemas por inducidos y sus frutos, descargas eléctricas y calentamiento, son sumamente específicos y deben resolverse caso a caso.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

PARA EL GRUISTA

Casco de polietileno. Ropa de trabajo. Ropa de abrigo. Botas de seguridad. Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

Cinturón de seguridad clase A o C.

PARA LOS OFICIALES DE MANTENIMIENTO Y MONTADORES

Casco de polietileno con barbuquejo. Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Botas aislantes de la electricidad. Guantes aislantes de la electricidad. Guantes de cuero. Cinturón de seguridad de sujeción clase A. Cinturón de seguridad anticaídas clase C.

NOTA-30: Se considerará que la caída de un casco, ha ocasionado la caída al vacío de la persona que lo llevaba. El barbuquejo impide la caída de los cascos.

## MAQUINARIA - HERRAMIENTA 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 manual de la versatilidad necesaria para su aplicación en obra.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

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

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.

NOTA-0: Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento.

Existen máquinas viejas que nunca fueron dotadas de protecciones contra atrapamientos. Por otra parte, la provisionalidad propia de la actividad de construcción, hace que entre instalación y reinstalación se extravíen las protecciones.

Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a 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 engranaje accionados mecánicamente, estarán protegidos 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.

NOTA-1: Idéntica precaución se sugiere adoptar, si se prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.

Lo mismo en caso de utilizar maquinaria con tornillos sin fin.

Las máquinas en situación de avería o semiavería, - que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí algunas -, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".

NOTA-2: Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que retiren los fusibles o contactores en caso de avería.

La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "máquina fuera de servicio", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

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.

Las máquinas - herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas - herramienta (mesa de sierra, trazadoras, dobladora, etc.), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas - herramienta 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 accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m., para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

NOTA-3: La medida precedente tiene por objeto, sugerir evitar en lo posible la suma logarítmica acústica, ruido de la herramienta (martillo rompedor, vibrador), al ruido del compresor, en especial si no está insonorizado.

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 de 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.

NOTA-4: Se evitará esta situación en especial en presencia de los grupos de soldadura eléctrica.

Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas - herramienta, 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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 anti-impactos. Protectores auditivos. Mascarilla filtrante. Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.





### **HORMIGONERA ELECTRICA (PASTERA)**

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

#### **RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

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 caminos. Debe mantenerse limpio de pasta el entablado.

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.

NOTA-2: Muchos de estos aparatos son muy viejos y han perdido, o jamás han poseído, las protecciones a las que se alude en la norma precedente. Su utilización puede ser peligrosa.

Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimiento 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.

NOTA-3: Se recomienda conectar a tierra en combinación con el cuadro general, para controlar mejor el funcionamiento. Como con el resto de la maquinaria eléctrica, caben otras posibilidades también válidas - pica independiente, 4 hilos.

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 del riesgo eléctrico.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

NOTA-4: Las reparaciones debe efectuarlas siempre el personal especialista.

El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que lo suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

#### **PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

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.

### **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 MAS 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.). Otros.

#### **NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

NOTA-0: Esta máquina ligera, suele cambiar de posición durante la ejecución de la estructura ya que es la encargada de dar forma a la madera para los encofrados. Se tomarán precauciones para que el Plan de Seguridad contemple su ubicación en un lugar seguro. En este sentido, se sugiere la siguiente prevención:





Las sierras circulares no se ubicarán a distancia inferiores a tres metros, (como norma general) del borde los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las sierras circulares no se ubicarán en el interior del área de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.

NOTA-1: En caso de no haber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos (o de puentes volados), de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.

Las máquinas de sierra circular 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 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.

NOTA-2: La carcasa de cubrición del disco suele ser retirada, y con ésta, suele desaparecer el cuchillo visor. El empujador no suele montarse nunca, y la mayoría de estas máquinas nunca dispusieron de él. La vetustez de ciertos aparatos y de sus diversas reparaciones las hacen desaparecer sin la protección de la transmisión por poleas y tan soldado, arrancado y vuelto a soldar el cuchillo divisor, que impide la comodidad del corte. El interruptor cambiado en diversas ocasiones, no suele ser estanco y por último, la toma de tierra a través de la manguera de conexión eléctrica, suele anularse, en el momento en el que disyuntor diferencial de cuadro eléctrico comienza a saltar.

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:

#### A. 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 Vigilante de Seguridad 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 Vigilante de Seguridad 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 Vigilante de Seguridad para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes (DESCONECTE EL ENCHUFE).

Antes de iniciar el corte (CON LA MAQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGIA ELECTRICA), gire el disco a mano. Haga que se 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.

ADVERTENCIA: Aplicar los siguientes apartados sólo en modelos de sierra para corte de material cerámico, sustituyendo las específicas dedicadas al corte de madera.

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo. (ESTA OPERACION REALÍCELA CON LA MAQUINA DESCONECTADA DE LA RED ELECTRICA).

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 - empapelo de agua -, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

NOTA-3: Es normal que el que inicia el tajo de corte de ladrillo se dedique a este menester de continuo. Extremar las precauciones para evitar en el operario trastornos pulmonares de cualquier tipo. Se sugiere arbitrar turnos rotativos de personal para este tajo y vigilar estrechamente el buen estado de los filtros de las máscaras de protección. Supervisar los resultados de los reconocimientos médicos periódicos.

Un sistema de eliminación artesanal de polvo será: Ajustar un plástico o similar en torno al tubo de salida de polvo, ajustándolo a un recipiente con agua.

Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingados y cuelgue directo del gancho de la grúa torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra 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 se puede realizar la maniobra mediante balancín).

NOTA-4: Considerar que con los discos rotos se suele seguir trabajando hasta que llegue el repuesto al almacén de la obra. Tomar precauciones para que el Plan de Seguridad evite el riesgo adicional. El Vigilante de Seguridad, revestido de autoridad puede ser en este caso muy útil.

El Vigilante de Seguridad, 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 dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.

NOTA-5: Esta costumbre antirobos, no es una práctica segura. Las mesas de sierra se deben guardar en los almacenes. Los robos se pueden controlar internamente, mediante Vigilantes Jurados.

Esta costumbre en un riesgo adicional en el caso de una grúa ubicada entre medianerías cuya pluma en veleta, gira con la mesa de sierra sobre los tejados o calles del entorno.

El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, es prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco 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 Vigilante de Seguridad 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Gafas de seguridad antriproyecciones. 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 VIA HUMEDA SE UTILIZARA:

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

#### 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 solicitud requerida.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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 de elemento a recibir el disparo. Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión. Partículas proyectadas. Otros.

#### 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:

A. **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 posición correcta el protector antes de disparar, evitará accidentes.

No intente realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto. Puede 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.

Cerciórese del buen equilibrio de su persona antes de efectuar el disparo, Ténganse 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, 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**

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.

#### **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. Otros.

#### **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.

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:

A. **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 Vigilante de Seguridad 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 expone 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 la broca 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 taládreles 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 broca.

Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.

Los taladros portátiles a utilizar serán reparados por personal especializado.

El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

NOTA-0: Esta herramienta la utilizan casi todos los oficios a intervenir en una obra. Se extremarán las precauciones para evitar situaciones de riesgo.

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 dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

NOTA-1: Se tomarán precauciones y se evitará las conexiones directas hilo - enchufe, con ayuda de pequeñas cuñitas de madera.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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.

#### ROZADORA ELECTRICA

Se entiende por tal la máquina - herramienta normalizada que abre canalillos para empotrar conducciones en los paramentos verticales u horizontales, o el equipo formado por un taladro normalizado más el adaptador para uso de un disco de corte.

Considerar que esta herramienta será utilizada, especialmente durante las fases de tabiquería e instalación eléctrica. Normalmente, es encargado de su manejo el peonaje; suele ser la primera persona la que empieza y termina la tarea. Es posible que la seguridad quede mermada por la aparición de destajos o trabajos asimilables a éstos.

El tajo de rozas es un trabajo con producción de polvo y ruido en lugares que pueden estar mal ventilados. Produce gran cantidad de cascotes y fragmentos por lo que su entorno es de "obra sucia". Una cuadrilla de limpieza en paralelo puede resultar muy recomendable para mantener un nivel de seguridad general aceptable.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Contacto con la energía eléctrica. Erosiones en las manos. Cortes. Golpes por fragmentos en el cuerpo. Los derivados de la rotura del disco. Los derivados de los trabajos con polvo ambiental. Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes). Los derivados del trabajo con producción de ruido. Otros.

**NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

El personal encargado del manejo de la rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización solo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.

A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

**A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA UTILIZACION DE LA ROZADORA ELECTRICA.**

Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.

Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión: rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.

Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.

No intente rozar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, el disco puede fracturarse y producirle lesiones.

No intente reparar las rozadoras, no las desmonte. Délas a reparar a un especialista.

No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.

Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.

Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.

Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.

No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.

Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.

Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico anti-polvo, evitará lesiones pulmonares.

Las rozadoras a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

El Vigilante de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.

Las rozadoras a utilizar serán reparadas por personal especializado.

El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.

NOTA-0: Se proveerá que estas herramientas no queden fuera de su control al proceder de las subcontratas.

Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.

El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho - hembra estancas.

NOTA-1: Se tomarán precauciones y se evitará las conexiones directas hilo - enchufe, con ayuda de pequeñas cuñitas de madera.

**PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil y manguitos de cuero. Gafas de seguridad antiproyecciones. Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico re-cambiable.

**PISTOLA NEUMATICA - GRAPADORA Y GRAPADORA**

Considerar esta herramienta de uso común en los trabajos necesarios para construir conductos de aire acondicionado o para realizar revestimientos textiles. Lo más probable es que sea utilizada en el taller de montaje en obra.

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Los derivados de los tiros fuera de control por: Conexión a la red de presión. Agarrotamiento de los elementos de mando. Presión residual de la herramienta. Error humano. Los derivados de la utilización de sobrepresión para la pistola: Expulsión violenta de la cuchilla. Reventón del circuito. Los derivados de la proyección durante el disparo de los fragmentos del hilo metálico de inyección de clavo o grapas. Ruido puntual (puede llegar entorno a los 120 dB - A). Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El personal encargado de la pistola neumática será conocedor de su correcto manejo y estará en posesión de la autorización expresa de la Jefatura de Obra para este menester.

A cada operario autorizado al manejo de la pistola neumática se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

##### A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA UTILIZACION DE PISTOLAS GRAPADORAS.

Compruebe el perfecto estado de la pistola y que no carezca de ninguno de sus elementos constitutivos.

Apriete perfectamente los elementos de conexión al circuito de presión. La desconexión accidental puede producirle lesiones.

Ponga el aparato en presión suavemente, no dé presión de un solo golpe, evitará daños al aparato y posibles lesiones.

Compruebe que los controles funcionan correctamente. El ensayo debe realizarlo sin que implique riesgos para sus compañeros.

No intente grapar piezas entre sí sujetas manualmente. El tiro puede resultar incontrolado.

No intente disparar al límite de las piezas, la grapa o el clavo puede sobresalir y dañarle durante la manipulación.

Vigile la presión del aire; la sobrepresión puede provocar la expulsión violenta de las cuchillas y producirle lesiones.

No permita que su ayudante se sitúe hacia el lado por el que se expulsan los fragmentos de alambre de sujeción de los clavos o grapas.

Utilice casco - protectores auditivos, recuerde que la pistola produce alto nivel de ruido en los disparos, y puede producirle lesiones en los oídos.

No abandone la herramienta conectada al circuito de presión. Si ha de interrumpir su trabajo, cierre la válvula de aire, evitará accidentes.

No permita que otra persona manipule o utilice su máquina para evitar que puede accidentarse o correr riesgos innecesarios.

Las grapadoras a utilizar estarán dotadas de elementos que obliguen a que se abandone el aparato para poder realizar la conexión al circuito de presión.

El Vigilante de Seguridad controlará diariamente que la presión de los circuitos de alimentación es la específica para el funcionamiento de cada aparato.

Las pistolas a utilizar estarán dotadas de palpador.

NOTA-0: Considerar que un tiro con palpador es más seguro, se elimina la posibilidad del tiro en ráfaga.

Las grapadoras a utilizar tendrán la característica de imposibilidad de inutilización - por parte del operario -, del palpador.

Las grapadoras estarán dotadas de un desatascador rápido que permita retirar sin riesgos los clavos o grapas atoradas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. Protectores auditivos (ayudante). Guantes de cuero (manejo de piezas). Ropa de trabajo. Manguitos de cuero. Mandil de cuero.

#### MAQUINAS PORTATILES 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 MAS COMUNES

Atrapamientos 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. Electrocutión. Otros.

#### 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 el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio en concreto que debe utilizarla.



NOTA-0: Considerar que el personal de ayuda al oficio - peones - puede tener acceso a un aprendizaje heterodoxo, no exento de riesgos.

La máquina de aterrajear se ubicará en lugar , designado para ello, para evitar riesgos al resto del personal de la obra.

NOTA-1: Se sugiere prever un espacio ubicado en planta baja con accesos fáciles y ventilación directa, salvo construcciones en gran altura que puede ubicarse en plantas intermedias.

Las máquinas de aterrajear 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.

NOTA-2: Se considerará las variantes de que el modelo que se le ofrezca esté provisto de doble aislamiento.

Las máquinas de aterrajear 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 Vigilante de Seguridad controlará el buen estado de la toma de tierra de las máquinas de aterrajear, 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

Casco de polietileno. Ropa de trabajo. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil de cuero. Manguitos de cuero.

#### 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.

#### 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. Otros.

#### MODELOS PARA MOTOR DE EXPLOSIÓN

Contactos con combustibles líquidos. Incendio. Explosión. Los derivados de respirar gases procedentes de la combustión. Otros.

#### 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 forjados, 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 tableros 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 estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.

Las alisadoras eléctricas 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 Vigilante de Seguridad controlará diariamente que no falte ningún elemento de protección a las alisadoras.

Las alisadoras estarán dotadas de los siguientes elementos:





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 MAQUINAS ACCIONADAS POR COMBUSTIBLES LIQUIDOS:**

Los combustibles se verterán en el interior del depósito auxiliado 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 o 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

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.

### **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 supresión de algunos de ellos. Suelen ser de accionamiento a motor de explosión, aunque también los hay accionados por electricidad.

**RIESGOS DETECTABLES MAS 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). Otros.

**NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

El personal que gobierne un espadón será especialista en su manejo, para evitar los riesgo 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 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 manilla 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.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

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" y "prohibido fumar".

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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), recambiable.

#### SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO ("SOLDADURA ELECTRICA").

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 encaramado 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 realicen estén necesariamente en consonancia con la prevención de riesgos.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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 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. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

NOTA-0: La instalación y uso de redes de protección fabricadas en poliamida, durante la construcción de estructuras metálicas, no está recomendada ante el riesgo de ser quemadas por las partículas incandescentes que pueden desprenderse durante la ejecución de las soldaduras. La quemadura no tiene por que cortar el hilo de la malla, basta con que lo haga parcialmente para que la resistencia portante de la red se vea mermada. Utilizar redes de material ignífugo en estas situaciones evitando los componentes sintéticos.

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90 grados, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.

El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

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 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 punteo se realizará de inmediato.

Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujeas que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

NOTA-1: Es estrictamente necesario el orden en la construcción y su sentido de crecimiento preestablecido será de gran ayuda para la prevención.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas:

#### A. NORMAS DE PREVENION DE ACCIDENTES PARA LOS SOLDADORES:

Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mire directamente el 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 "prefabrique" la "guindola de soldador", contacte con el Vigilante de Seguridad. 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 perfilería. Deposítela 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 Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde 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 parezca incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

NOTA-2: Se acostumbra a fijar el límite en 60 Km./h., no obstante, se sugiere rebajar incluso el listón de los 50 Km./h., en la intención de mejorar los niveles de seguridad, en especial en cotas elevadas.

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.

NOTA-3: La medida precedente se recomienda la adopten incluso en el caso de utilización de redes.

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, tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V. 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 condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 V. 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.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

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 incendio".

El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

**PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

Casco de polietileno para desplazamientos por la obra. Yelmo de soldador (casco + careta de protección). Pantalla de soldadura de sustentación manual. Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el 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).

**SOLDADURA OXIACETILENICA - OXICORTE.**

Se considerará la posibilidad de que este tipo de soldadura sea ejecutado por una empresa subcontratista de la principal.

Por otra parte, se debe considerar el entorno o lugar en el que se van a efectuar los trabajos de soldadura y oxicorte.

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables). Caídas al mismo nivel. Atrapamientos entre objetos. Aplastamiento 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. Otros.

**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.

NOTA-0: Se tiene por costumbre dejar las botellas de gases licuados en cualquier parte de la obra; sobre terraplenes, bordes de forjados, fondos de zanjas, en lugares medio escombreras, etc., independientemente de la posición de las mismas y por regla general inclinadas o totalmente tumbadas.

Se prohíbe la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe 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 instalará las señales de "peligro de explosión" y "prohibido fumar".

NOTA-1: Como almacén de gases licuados en obra puede ser de utilidad la siguiente solución:

Planta rectangular franqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. Dimensiones, según la necesidad de acopio.

Un lateral del rectángulo, se construirá en ½ pie de hueco doble o tabicón, según necesidades.

Se completará el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.

Se cubrirá el conjunto con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso requiera.

Se orientará el tabicón o el ½ pie hacia la trayectoria solar, con ello se aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.

Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1,2 metros de altura. Con ello se tendrá hecha la separación para los dos gases que se va a acopiar.

Lógicamente se debe prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si se piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacén.

NOTA-2: El acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella, por esta coyuntura se debe impedir que se pongan en servicio inclinadas o tumbadas las botellas, puede surgir el accidente por salida directa de la acetona.

El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

El Vigilante de Seguridad, controlará en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

El Vigilante de Seguridad, 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.

NOTA-3: Se suele comprobar el picado de manguera de forma inadecuada mediante llama, lo que implica graves riesgos; si se desea comprobar por procedimientos de ignición, debe utilizarse el mechero de chispa. Es más adecuada la comprobación por inmersión simple de la manguera bajo presión en un pozo o en un bidón lleno de agua.

A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento de prevención:

A. NORMAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PARA LA SOLDADURA DE OXIACETILÉNICA Y EL OXICORTE.

Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.

Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.

No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligro si caen y ruedan de forma descontrolada.

Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

No abandonen 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.

Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros al Vigilante de Seguridad.

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.

Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación.

No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contiene, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

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.

Si debe soldar sobre elementos pintados, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.



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 y sus pulmones se lo agradecerán.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra). Yelmo de soldador (casco + 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.

#### DRAGALINA (CENTRAL DE MEZCLA DE ARIDOS)

En el mercado, existen multitud de estos productos. Se centra este estudio en los más modernos. En caso de utilización de maquinaria anticuada, se deberá adaptar su previsión mediante el Plan de Seguridad.

Lo más probable es que esta máquina sea propiedad o montada en alquiler por la empresa principal en su caso.

Puede estar íntimamente relacionada con las cintas transportadoras, la central de hormigonado y la planta de machaqueo de áridos, que son los temas siguientes.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Golpes y atrapamientos por manejo o guía del radio rascador. Vuelco por deficiente instalación. Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel (subir o bajar a la cabina). Contactos con la energía eléctrica. Ruido ambiental. Polvo ambiental. Vuelco o reventón de los compartimentos de áridos. Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento y limpieza de la cuba amasadora. Atrapamiento durante las operaciones de mantenimiento de la tolva o tolvas de la amasadora. Los derivados del método de transporte carga y descarga elegidos. En este caso, el ajuste deberá hacerse en el Plan de Seguridad.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

##### A. PREVENCIÓN GENERAL

El personal encargado de manejar la dragalina será especialista en esta concreta máquina.

Al personal encargado del manejo de la dragalina se le hará entrega a su contratación de la siguiente lista de normas de seguridad:

##### B. NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS CON LA DRAGALINA.

Antes de poner en servicio la máquina, revise todos los mandos comprobando que están todos en la posición "fuera de servicio". Evitará accidentes al resto del personal.

Antes de poner en movimiento el radio rascador, cerciőrese de que sigue instalado el cordón de balizamiento de seguridad del entorno de barrido. Evitará accidentes al resto del personal.

Antes de poner en servicio la máquina, cerciőrese de que los topes de final de recorrido de los camiones siguen en su lugar y en buen estado para cumplir su función. Evitará así golpes indeseables a la dragalina que pudieran mermar su estabilidad.

Antes de poner en servicio la máquina cerciőrese de que la toma de tierra de todo el conjunto, está en buenas condiciones. Revise el test del disyuntor diferencial del cuadro y compruebe su buen funcionamiento. Considere que un accidente eléctrico puede causar graves lesiones.

Revise que las señales avisadoras estén correctamente instaladas en los lugares previstos para ello.

No intente trabajar con la máquina averiada o semiaveriada. Evitará accidentes. Avise de las anomalías al Vigilante de Seguridad para que sean subsanadas. Entre tanto, deje la máquina fuera de servicio.

Si va a utilizar un ayudante guía del radio rascador, cerciőrese antes de lanzar el cazo, de que se encuentra fuera de su radio de acción. No pierda de vista a su ayudante en ningún caso, evitará graves accidentes.

No intente realizar ajustes ni operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. Asegúrese de que ha instalado previamente el dispositivo que impide la puesta en marcha involuntaria, y desconectado el interruptor antes de manipular en la máquina.

Recuerde que las operaciones de mantenimiento deben realizarse según el manual del fabricante. Pida que se lo entreguen y léalo. Sin duda encontrará una serie de normas o de advertencias de seguridad que le serán de gran utilidad.

Compruebe periódicamente el correcto funcionamiento del dispositivo "final de carrera arriba" del radio rascador. No ponga en servicio la máquina si no actúa correctamente. Repare primero esta avería.

Suba y descienda la cabina siempre por las escalerillas montadas para tal efecto. Evite dar saltos.

Mantenga el acceso a la máquina limpio y libre de obstáculos y evitará accidentes.



La dragalina se instalará con la disposición en planta en el lugar detallado en los planos de este Estudio de Seguridad.

Se mantendrá a lo largo de la obra el buen estado, del camino para camiones entorno a la dragalina.

Se instalará una línea de señalización a base de cuerda, sobre pies derechos, ubicada a dos metros de distancia del límite de alcance máximo del radio rascador.

NOTA-0: El mantenimiento de esta señalización es problemático en especial cuando se requieren altos rendimientos. Interfiere en las secuencias de acceso para vertido o carga de camiones y lo más probable, es que permanezca tirada en el suelo. Un control directo del Vigilante de Seguridad puede darle un buen resultado y conseguir que permanezca la señalización en posición correcta mayores lapsos de tiempo.

Una variante para obras de larga duración que puede ser de utilidad, consistente en el vallado total de la zona, con acceso exclusivo para camiones por el lado de los áridos y de idéntica manera para el lado de los hormigones.

Todo ello completado con señales de "prohibido el paso a las personas a pie", "prohibido permanecer en el exterior de las cabinas", etc.

Se prohíbe el funcionamiento del radio rascador en uno de los compartimentos, mientras en otro se estén descargando áridos desde un camión volquete, en prevención de accidentes.

NOTA-1: Si se evita el solape de acciones en la programación de funcionamiento de la planta, se eliminará radicalmente la posibilidad de accidentes.

La dragalina estará dotada de una barandilla formada por pasamanos a 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., en todas las escaleras y entorno a todas las plataformas de estancia o de visita.

La dragalina estará dotada de aros de seguridad anticaídas en todas las escaleras verticales.

Los fosos de descarga se ejecutarán según lo diseñado en los planos, y en todo momento estarán dotados de barandillas de protección de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. en prevención del riesgo de caídas.

El recorrido de la cuba de elevación de áridos de la amasadora, estará cerrado al acceso de personas en prevención de atrapamientos.

Se prohíbe expresamente, realizar labores de mantenimiento o de limpieza de la dragalina conectada a la red eléctrica o en funcionamiento.

La obstrucción en las tolvas se eliminará mediante vibración.

NOTA-2: Las operaciones de limpieza de obstrucciones de tolvas han dado gran cantidad de accidentes graves.

#### C. TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE LA DRAGALINA.

Las modernas dragalinas vienen dotadas de llantas con ruedas de goma para el transporte. También las hay totalmente estáticas, se tratan ambas considerando que las primeras se remolcan y a las segundas se las transporta sobre camión.

##### PREVISIONES A CONSIDERAR PARA EL TRANSPORTE REMOLCADO.

Revise que el enganche se ha efectuado correctamente e instalado las cadenas fiadoras de seguridad.

Revise la correcta presión de los neumáticos, bajas o altas presiones, pueden provocar accidentes durante el transporte.

El relleno de aire hágalo desde una posición tal que en caso de rotura de la manguera, impida que ésta le golpee.

Asegure todos los elementos desmontables, pueden desprenderse durante el transporte y ocasionar accidentes.

##### PREVISIONES A CONSIDERAR PARA LA CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA SOBRE CAMION.

Eslingue e icé la máquina sujeta mediante un balancín (o parejo indeformable).

Compruebe antes de realizar las operaciones de eslingado que la grúa (autopropulsada o sobre camión), tiene los calzos hidráulicos en servicio.

Una vez suspendida la dragalina guíela mediante cabos de gobierno.

Evite que haya personal en torno o bajo la carga suspendida.

Asegúrese de que la maniobra es dirigida por una persona especialista.

Amarre firmemente la máquina ya cargada sobre la caja del camión, para evitar desplazamientos durante el transporte.

#### D. MONTAJE DEL TABLESCADO DE COMPARTIMENTACION DE ARIDOS.

NOTA-3: La seguridad se encuentra implícita dentro de la maniobra correcta de montaje y cálculo de esfuerzos, por lo que a la óptica de la seguridad solo cabe el controlar que el cálculo y diseño efectuado sea respetado durante el mon-





taje. El resto de la prevención queda reducido al manejo de perfilería en suspensión y a la utilización del medio auxiliar correcto para que el montaje del tablescado se efectúe con seguridad.

A nivel de seguridad se pueden suponer dos posibilidades, según sea la obra:

- a) Posición piramidal; la dragalina en el centro y los áridos en pirámide en su entorno, delante de ella.
- b) Posición encajonada; la dragalina centrada y los áridos comprendidos entre el tablescado y un corte vertical del terreno.

En buena lógica la posibilidad (a), no representa problemas de cuidado, amén de los propios del montaje tradicional. Marque como condiciones de seguridad, si lo cree oportuno, las siguientes:

La madera empleada para formar el tablescado será de primera calidad, con grosor de 7 ó 9 cm.

Los pies derechos se hincarán en el suelo un mínimo de "x" metros (según los cálculos), y serán en perfil de acero laminado.

La posibilidad (b), puede reportar mayor problemática ya que se trata de una contención de áridos en sentido horizontal por lo que en las condiciones anteriores, conviene se describa el procedimiento calculado para el apuntalamiento, zonas de paso protegido y la señalización de peligro que se considere adecuada instalar.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno. Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Cinturón de seguridad clases A o C (operaciones de mantenimiento). Guantes de cuero (ayudante guía de la cuchara).

#### CINTA TRASPORTADORA FIJA (GRANDES CINTAS)

El uso más previsible de esta máquina es para el transporte de áridos, bien en la distribución granulométrica de una planta de machaqueo, bien, para alimentación de hormigoneras.

Esta máquina, suele producir pocos accidentes, no obstante, los que origina, suelen ser de gravedad.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas de personas desde las cintas (operaciones de revisión y mantenimiento). Caída de objetos desde las cintas. Atrapamiento de personas en los tambores de arrastre (operaciones de ajuste, revisión y mantenimiento). Desplome de la máquina por bloqueo, rotura y/o incorrecta instalación. Los derivados del agarrotamiento del motor de arrastre. Los derivados de la inhalación del polvo ambiental. Los derivados del ruido ambiental (machacadora próxima, compresores, etc.). Contactos con la energía eléctrica. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El Plan de Seguridad e Higiene, contendrá un plano de la distribución en planta de las cintas transportadoras a instalar en esta obra. Dicho plano por motivos de Seguridad e Higiene, deberá ser aprobado expresamente por la Dirección Facultativa.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de:

Pasillo lateral de visita de un mínimo de 60 cm. de anchura.

Barandillas de protección del pasillo de visita de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Acceso al pasillo de visita (según casos, peldañado o mediante patés protegidos por aros de seguridad).

Pletina de inmovilización superior (cintas de alturas e inclinación variable).

NOTA-0: La condición precedente está supeditada a las necesidades reales; por ejemplo que la cinta se eleve o transcurra a más de 2 m. de altura sobre el terreno o sobre huecos, fosos, etc.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de una carcasa protectora de cubrición, sobre el tambor de arrastre en prevención de atrapamientos.

NOTA-1: Se puede diseñar un dispositivo de protección a base de angular y malla metálica de 2 x 2 cm., que al estar superpuesto, permita el acceso para mantenimiento con escasa complicación.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales en prevención del riesgo de caída de objetos.

NOTA-2: Se recomienda instalar encauzadores en el extremo de vertido. Puede prescindirse del resto de las protecciones anticaída de objetos si se cierra la zona, impidiendo el paso bajo la cinta.

Bajo las cintas transportadoras, en todo su recorrido inferior, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos, ubicadas a una distancia inferior bajo la cinta de 50 cm. para permitir la limpieza.



Los pasos autorizados bajo las cintas transportadoras (personas y/o vehículos), estarán protegidos contra la caída de objetos por bandejas de recogida.

La circulación de vehículos y de las personas bajo las cintas transportadoras, se realizarán según los recorridos y puntos señalados.

NOTA-3: Si es posible, evitar los pasos bajo las cintas transportadoras. Se eliminará directamente la posibilidad de accidentes. No obstante, se recomienda marcar y proteger los pasos para mantenimiento; lo más probable es que se realice en horas fuera de control directo.

Se acotará el terreno circundante o de acceso, a las cintas transportadoras mediante cordón o cinta de balizamiento, según la ubicación.

Se instalarán señales de "peligro atrapamientos" sobre las carcassas protectoras de los tambores de arrastre.

Se instalarán pulsadores de desconexión y parada inmediata de la cinta transportadora cada 2 m. a lo largo de la pasarela de revisión en prevención de atrapamientos.

Las cintas transportadoras estarán señalizadas con los siguientes elementos:

Un pulsador de detección de emergencia: Instalado cada 2 m., resaltado en color amarillo.

Peligro de atrapamiento: Rótulo ubicado sobre la carcassa protectora de los arrastres; a la mitad del recorrido de la cinta, y junto al tambor de vertido, previniendo que no deben tocarse los rodillos en marcha.

Peligro caída de objetos: Rótulo en el acceso en ambos sentidos, a los pasos de personas y/o de vehículos bajo las cintas.

Uso obligatorio del casco de seguridad: Señal normalizada, en el acceso en ambos sentidos, a los pasos de personas y/o vehículos bajo las cintas.

Peligro electricidad: Señal normalizada, sobre las carcassas de los motores de arrastre y en el cuadro de mandos.

Prohibido tocar la cinta en movimiento: Rótulo ubicado en el acceso a la cinta transportadora.

NOTA-5: Si se prevé la instalación de las cintas transportadoras en una zona batida por los vientos, se recomienda proteger el transporte mediante una carcassa continua en chapa metálica o en fibra de vidrio, etc. A parte de evitar nubes de polvo con sus consecuencias nocivas en las personas que deban trabajar en el entorno, disminuirá las pérdidas de materiales y se evitará una importante agresión ecológica.

El polvo de caída sobre el montón de áridos, se puede disminuir utilizando mangas con un lastre inferior antivientos.

Se conectarán a tierra las partes metálicas de las cintas transportadoras, para evitar el riesgo eléctrico.

Se conectará a tierra la carcassa del cuadro de mandos de la cinta transportadora, para prevenir el riesgo eléctrico.

El personal encargado del mantenimiento de las cintas transportadoras a instalar en esta obra, será especialista en tal labor para evitar los accidentes por impericia.

Al personal encargado del mantenimiento de las cintas transportadoras se le hará entrega de las siguientes normas de seguridad:

A. NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACION DURANTE EL MANTENIMIENTO DE LAS CINTAS TRANSPORTADORAS.

Antes de acceder a la cinta, compruebe que se encuentra en buenas condiciones de equilibrio, evitará caer.

No manipule la cinta con el motor en marcha, evitará graves lesiones por atrapamiento.

Considere que cualquier pequeño accidente, puede hacerle perder el equilibrio y hacerle caer desde la cinta al suelo. Cuide los enganches de la ropa.

Utilice una barra rascadora deslizable sobre pasadores fijos de la estructura de la cinta transportadora, para la limpieza de los tambores de arrastre. Pida que se la instalen si la máquina no viene provista de ella. Evitará accidentes por atrapamiento.

Evite la limpieza de los tambores de arrastre, a base de barra sustentada directamente a mano; evitará accidentes por atrapamiento o rotura de la barra. La barra debe ir siempre sobre pasadores.

Cerciórese de que ha instalado el rótulo "NO CONECTAR; HOMBRES TRABAJANDO EN LA CINTA", antes de iniciar las tareas de mantenimiento y evitará accidentes.

Cerciórese de que la cinta está dotada de pulsadores de detención inmediata por emergencia, y de que funcionan.

No desmonte las carcassas de protección de los tambores de arrastre con la cinta en movimiento, le pueden atrapar.

No desmonte las carcassas de guía con la cinta en movimiento, puede sufrir accidentes.

Mantenga limpia de objetos toda la pasarela lateral de visita. Evitará accidentes por tropiezos.



Antes de iniciar los trabajos, compruebe que la pica y conexiones a tierra de la cinta transportadora estén en perfecto estado. Debe prevenir siempre, el riesgo eléctrico.

Antes de iniciar el trabajo, compruebe que el disyuntor diferencial del cuadro eléctrico de la cinta, responde a la prueba test.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (desplazamiento bajo las cintas transportadoras; preferible con barbuquejo para mantenimiento y reparación). Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Guantes de cuero. Guantes de goma o P.V.C. (engrase, limpiezas, lubricación). Gafas de seguridad antipolvo (revisiones en marcha, observación de buen funcionamiento, trabajos bajo régimen de viento). Mascarilla de seguridad antipolvo, con filtro mecánico recambiable. Mandil impermeable (labores de mantenimiento). Manguitos impermeables (labores de mantenimiento).

#### CINTA TRASPORTADORA MOVIL

Se entiende como tal aquella de pequeño formato empleada normalmente en edificación para el transporte de áridos a una hormigonera e incluso, para el vertido de hormigones, morteros y pastas, o para transporte de escombros a un contenedor.

El mercado ofrece una gran cantidad de estos productos, que en síntesis, suelen estar formados por un bastidor inclinado - que admite la variación angular -, sobre ruedas, quedando el extremo opuesto sobre pies derechos fijos.

El cambio de posición se realiza por rodadura soportando manualmente la parte sin ruedas.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Los derivados del agarrotamiento del motor de arrastre. Los derivados de los cambios de posición de la cinta. Atrapamiento de personas. Desplome de la máquina por bloqueo o posición poco estable. Contactos con la energía eléctrica. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Se cubrirán con materiales impermeables aquellas zonas de la máquina que pueden ser dañadas por la caída de hormigones, pastas o mortero.

Se conectarán a tierra, las partes metálicas de la estructura de sustentación de la cinta transportadora para prevenir el riesgo por contacto con la energía eléctrica.

En previsión de riesgos, se conectará a tierra la carcasa del cuadro eléctrico de la cinta transportadora.

El cuadro eléctrico de la cinta, contendrá como mínimo un interruptor de sobre intensidad (magnetotérmico) y un disyuntor diferencial adecuado para el voltaje de suministro eléctrico, en combinación con la toma de tierra de las partes metálicas de la máquina. También puede resolverse directamente desde el cuadro general).

El cable de alimentación eléctrica, será del tipo antihumedad de alta resistencia, sin empalmes.

NOTA-0: Si se han de hacer empalmes en la manguera se harán mediante mecanismos estancos de intemperie o bien, protegidos mediante fundas termorretráctiles.

Antes de poner en funcionamiento la cinta transportadora se comprobará que las ruedas están trabadas, frenadas o calzadas, según modelos, en prevención de los riesgos por movimientos imprevistos.

Se prohíbe cambiar o ajustar la posición de la cinta transportadora conectada a la red eléctrica, para evitar el riesgo de contactos con la energía.

Se prohíbe realizar la limpieza de la cinta transportadora en funcionamiento, en prevención de atrapamientos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de tres interruptores de parada automática de emergencia situados: uno, en cada extremo y el tercero en el centro. Todos, a ambos laterales de la estructura portora y destacados con pintura en color amarillo.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos, pastas, morteros, etc., por rebose de materiales.

La cinta transportadora estará dotada de la siguiente señalización preventiva:

Peligro de Atrapamiento: Rótulo instalado junto a cada tambor de arrastre.

Peligro electricidad: Señal normalizada, instalada sobre la carcasa protectora de los motores y sobre la puerta del cuadro eléctrico.

Prohibido tocar la cinta en movimiento: Rótulo ubicado junto a la cinta.

Al personal encargado del manejo de la cinta transportadora se le hará entrega de las siguientes normas de seguridad:

A. NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACION DURANTE EL MANEJO DE LA CINTA TRASPORTADORA.



No intente utilizar la cinta transportadora si no está usted expresamente autorizado para ello. Puede sufrir accidentes.

No manipule en la cinta en ningún caso, y especialmente si está en funcionamiento. Puede atraparle y causarle lesiones.

Haga la limpieza de los tambores de arrastre mediante una barra con lengüeta rascadora para tal fin. Evite martillear los tambores, descentrará los ejes y la cinta tendrá pérdidas. No corra riesgos innecesarios.

Antes de poner en marcha la cinta transportadora cerciórese de que está suficientemente inmovilizada la estructura de sustentación.

Revise antes de poner en marcha la cinta, que las mordazas de las ruedas están en posición de aprieto e inmovilización.

No intente cambiar de posición la conectada a la red eléctrica, puede recibir descargas de energía.

Si debe cambiar de posición la cinta, solicite ayuda. Evite los sobreesfuerzos.

No intente reparar la cinta transportadora si observa alguna anomalía. Dé cuenta del hecho al Vigilante de Seguridad y siga sus instrucciones.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno. Ropa de trabajo. Botas de seguridad. Guantes de cuero. Guantes de goma o de P.V.C. Botas de goma o de P.V.C.

#### CENTRAL DE HORMIGONADO, (EDIFICACION)

Se considera formada por una dragalina, amasadora, tolva de descarga y un silo de cemento. El estudio de riesgo y prevención que se adjunta, debe considerarse general de todos los aparatos contemplados en bloque.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas al vacío (desde lo alto de los silos, interior o exterior). Contacto con la energía eléctrica. Atrapamiento. Aplastamiento por fallo mecánico (caída brusca de la cuba). Golpes por el cangillón de la grúa. Atropello por el dúmper o camiones en maniobras de carga y descarga. Los derivados de la inhalación de polvo ambiental. Los derivados del fuerte ruido ambiental. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

El acceso a lugares elevados se realizará mediante una escalinata metálica bordeada de barandillas de 90 cm. de altura formado por pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención del riesgo de caídas.

Todos los accesos a lugares elevados que deban ser resueltos mediante escaleras de patés, quedarán - antes de entrar en servicio - protegidas mediante aros anticaídas.

El tránsito por escaleras de patés se efectuará provisto de cinturón de seguridad clase A., de doble anclaje.

NOTA-0: En ciertas situaciones puede ser recomendable el uso de cinturón de seguridad clase B, (descenso al interior del silo por ejemplo) o clase C (anticaída libre).

Las tolvas a utilizar, estarán dotadas de mecanismos antibóveda por cubrición.

NOTA-1: Se evitará que se corran riesgos por trabajos manuales de rotura de bóvedas en el interior de tolvas y silos.

Queda prohibido el montaje de tolvas sin mecanismos antibóveda.

La apertura manual de las bocas de vaciado de las tolvas, se efectuará mediante accionamiento de una palanca, lo suficientemente larga, como para que la operación no implique riesgos adicionales.

El acceso a todos los elementos mecánicos (coronas, correas y asimilables) estarán aislados mediante carcassas protectoras que impidan los atrapamientos.

Las protecciones de elementos mecánicos que daban permitir la visión del buen funcionamiento se formarán a base de bastidores de angular cerrados con malla metálica, en prevención del riesgo de atrapamientos.

Todas las plataformas, de visita, estancia o paso, estarán bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, en prevención de caídas.

Todas las conducciones de áridos o cemento estarán conexionadas a los terminales (amasadora, cuba o silo), mediante manguitos flexibles, en prevención de ruidos y vibraciones.

Las cabinas de mandos (dosificadora) serán cerradas, con acristalamiento, y dotadas de impulsión filtrada de aire con extractor, en prevención de los riesgos por respirar polvo en suspensión.

Los mandos de la central, estarán dotados de un interruptor general de emergencia, que la paralice instantáneamente en caso necesario, mediante desconexión eléctrica.

El silo de cemento estará dotado en su coronación de un equipo de depuración de aire, en prevención de la formación de nubes de polvo de cemento.



Las cabinas de mandos de la central de hormigonado estarán insonorizadas.

NOTA-2: Las modernas cabinas de control dragalina - amasadora suelen estar ya insonorizadas.

La central de hormigonado, se dispondrá en el solar tal como se ha diseñado.

NOTA-3: Se sugiere diseño conjugando alcance de grúa, peso en punta y zona de barrido, necesaria para acceso a la central, circulación de vehículos, etc.

Se prohíbe el acceso a la central de hormigonado a todo el personal no autorizado.

La zona de ubicación de la central de hormigonado quedará cerrada y separada del resto de la obra.

NOTA-4: La medida precedente puede ser de utilidad, en obras de corto plazo de ejecución, con gran contratación de personal y fuerte ritmo de construcción.

Las ventanas o portezuelas de registro y cata de la calidad del hormigón en fase de amasado, estarán protegidas mediante enclavamiento y llave, con el fin de que la producirse la apertura, el amasado se detenga y con él, desaparezca el riesgo de atrapamientos o de golpes.

La central de hormigonado estará dotada de cuadro general eléctrico que contendrá los disyuntores e interruptores magnetotérmicos adecuados al voltaje de suministro, en prevención del riesgo eléctrico.

Todas las carcasas de los motores eléctricos - si no están dotadas de doble aislamiento -, estarán conectadas a tierra.

Los accesos, escaleras, pasarelas y plataformas serán barridos y después limpiados mediante manguera de agua a presión, a final de cada jornada para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales o de caídas.

En la central de hormigonado se instalará la siguiente señalización y cartelería:

A. Seguridad:

Obligación de uso del cinturón de seguridad. Uso obligatorio del casco. Peligro de caída de personas. Peligro de caída de objetos. Peligro de contacto con la energía eléctrica. Prohibido el paso a toda persona ajena a la central de hormigonado. (Rótulo). Uso obligatorio de mascarilla filtrante. Uso obligatorio de gafas antipolvo. Uso obligatorio de guantes. Uso obligatorio de protección auditiva. Peligro por paso de cargas suspendidas. (Rótulo).

B. Circulación de vehículos:

Dirección obligatoria. Prohibido aparcar. Peligro entrada y salida de vehículos.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno con protectores auditivos. Ropa de trabajo. Gafas de seguridad antipolvo. Mascarilla de seguridad antipolvo, con filtro mecánico recambiable. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Taponcillos auditivos.

**BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA**

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 no instalación). Proyecciones de objetos (reventón de tubería 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 brazo 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. Otros.

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.

NOTA-0: Se evitará que por un mayor rendimiento, se corran riesgos innecesarios, que por otra parte, influirán en la calidad del elemento construido.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

NOTA-1: Se evitará que el brazo pueda utilizarse a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.



Las bombas para hormigón a utilizar en esta 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 saliente que las ruedas -).

NOTA-2: Todos los fabricantes coinciden en que la bomba para hormigón debe quedar montada horizontalmente. No obstante, admiten ciertas pendientes. En caso de pendientes, se preverá que además, de los gatos estabilizadores, se bloqueen las ruedas con calzos para asegurar la total inmovilidad de máquina.

El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulica instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo, quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se la hará entrega de la siguiente normativa de prevención:

A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DEL EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGON.

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 puede originar accidentes serios.

Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

Para 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 Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores de 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.

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 impermeabilizados. Botas de seguridad. Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

NOTA-3: Considerar que no es operativo que el conductor gobierne el equipo de bombeo con botas de seguridad.

#### **CAMION HORMIGONERA**

Lo más probable es que los camiones - hormigonera sean contratados por la empresa directamente a una planta autónoma fabricante de hormigoneras, ajena a la obra.

Los riesgos y prevención que se suministran, se 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 al 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 cubilete del hormigón. Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas. Las derivadas del contacto con el hormigón. Sobreesfuerzos. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

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 e Higiene.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones - hormigonera.

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:

##### **A. 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.

NOTA-0: Considerar que no es operativo pretender que el conductor gobierne el camión con las botas de seguridad.

#### **CAMION GRUA**

#### 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 o paramentos (verticales u horizontales). Otros.

#### 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 maniobras 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.

NOTA-0: Si ha menester que el camión circule por terrenos inclinados, se sugiere considerar las siguientes normas:

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, salvo circunstancias especiales del camión en concreto, en prevención de los riesgos por 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.

NOTA-1: Considerar que el desplazamiento del centro de gravedad del camión en posición inclinada hacia la carga es muy fácil y con ello el vuelco, no permitir que se corran riesgos innecesarios.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. del corte del terreno, 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:

A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMION GRUA.

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 dé 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 por 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 cerciódese 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 algún 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 cargas 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 pueden 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 le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:

#### B. 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 nota.

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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

NOTA-0: El personal de la obra se guiará por la prevención diseñada para sus tareas específicas; la lista que se sirve a continuación debe entenderse dedicada al conductor y a su ayudante, si lo hubiese.

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

#### GRUA 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, etc.).

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 -.

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 ayuda a un determinado montaje, por lo que las normas que se han ideado para seguridad deberán ser comunicadas por el procedimiento más ágil posible.

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

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

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Vuelco de la grúa autopropulsada. Atrapamientos. Caídas a distinto nivel. Atropello de 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). Otros.

#### A. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO, DE APLICACION 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 montaje de (la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc.).

La grúa autopropulsada 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:

**B. 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. Gracias.

El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablonos 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 terreno 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 guista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuese posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, por se 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.

**C. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO DE APLICACION PARA PUESTAS EN ESTACION DE GRUAS AUTOPROPULSADAS EN LAS VIAS URBANAS.**

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

Se vallará el entorno a 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 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:

**D. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMION GRUA.**

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 dé 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 algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitara 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 está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

No abandone la máquina con cargas suspendidas, 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 límite 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 PROTECCION 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.

#### DUMPER - (MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

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

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

Se tomarán 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.

También se debe tener presente, que existen modelos dotados de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante del conductor. En la prevención que se sugiere no existe esa plaza adicional.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS 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 de carga en marcha de retroceso. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

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:

##### A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DEL DUMPER

Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitara 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 cubilete 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 de 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 serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.

Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes del vertido.

Se prohíbe expresamente los colmos del cubilete de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

En prevención de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos, y similares que sobresalgan lateralmente del cubilete del dúmper.

Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

Los dúmperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior de cubilete 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.

Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser utilizados a su conducción.

Los dúmperes estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

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

#### CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se trata de una máquina de transporte de especial utilización en obra civil, para grandes movimientos de tierras.

Muchos de estos camiones, por su envergadura no pueden circular directamente por la vía pública, no obstante, el tema se centra en los riesgos de utilización en obra.

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Atropello de personas. Vuelco. Colisión. Atrapamiento. Proyección de objetos. Desplome de tierras. Vibraciones. Ruido ambiental. Polvo ambiental. Caídas al subir o bajar de la cabina. Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas). Quemaduras (mantenimiento). Golpes por la manguera de suministro de aire. Sobreesfuerzos. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Los camiones dúmper a utilizar en esta obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

Faros de marcha hacia adelante.



Faros de marcha de retroceso.

Intermitentes de aviso de giro.

Pilotos de posición delanteros y traseros.

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.

Servofrenos.

Frenos de mano.

Bocina automática de marcha de retroceso.

Cabinas antivuelco y antiimpactos.

NOTA-0: Es posible que se necesite además, que estén dotados de aire acondicionado en cabina, lonas de cubrición de cargas, etc.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El Vigilante de Seguridad será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

A. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE CAMIONES DUMPER.

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester. Evitará caerse.

No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.

Suba y baje asiendo a los asideros de forma frontal. Evitará caídas.

No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha. Puede quedar atrapado.

No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles - los gases desprendidos son inflamables -.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo hágalo protegido con guantes de goma o de P.V.C.

Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, 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 constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su parte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.



Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.

Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m. de los camiones dumper.

Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.

NOTA-1: Uno de los riesgos más serios que se debe prevenir es la creación de polvo; de por sí intrínsecamente insano y que además aumenta la dificultad de la conducción en especial en caravana, o en los cruces entre dumpers que circulan en direcciones opuestas. La falta de visibilidad aumenta considerablemente la entidad de los riesgos, especialmente si el terreno es accidentado.

Los camiones de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad, marcados y señalados.

Se prohíbe expresamente, cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. del borde de los taludes, en prevención de vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

NOTA-2: Hay que considerar la posibilidad de que sea necesaria la construcción de un muro de contención de cortes de terreno, en función del tonelaje de los dumpers, especialmente, si el vertido se realiza para alimentación de machacadoras.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m. de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m. del lugar del vertido de los dumpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión siempre y cuando sea necesaria la protección del cráneo). Ropa de trabajo. Zapatos de Seguridad. Guantes de cuero (mantenimiento). Guantes de goma (mantenimiento). Mandil impermeable (mantenimiento).

#### COMPRESOR

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Durante el transporte interno:

Vuelco. Atrapamientos de personas. Caída por terraplén. Desprendimientos durante el transporte en suspensión. Otros.

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. Otros.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

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

El transporte 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 quedará en estación con la lanza de arrastre en posición 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 serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores 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 sobrepasar la línea de limitación.

Los compresores no silenciosos, 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 estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El Vigilante de Seguridad, 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 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra.

#### PRENDAS DE PROTECCION 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.

#### **MARTILLO NEUMATICO (MARTILLOS ROMPEDORES, TALADRADORES, ETC.)**

Esta máquina además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que se actúa. Se tendrá 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 MAS COMUNES

Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo. Ruido puntual. Ruido ambiental. Sobre esfuerzos. Rotura de la 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: Caída a distinto nivel. Caídas de objetos sobre otros lugares. Derrumbamiento de objeto o terreno que se trata con el martillo. Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Se acordonará o cerrará totalmente, según casos, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán 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 (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 mascarilla de respiración".

A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

#### A. MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMATICOS

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.

Gafas antiproyecciones.

Mandil, manguitos y polainas de cuero.

Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustadas.

Muñequeras bien ajustadas.

La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago, y las distensiones musculares de los antebrazos, también, sumamente molestas.



Para evitar 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 caídas.

El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso del martillo neumático al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente 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 dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más 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 (según casos). Protectores auditivos (según casos). Taponcillos auditivos (según casos). 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 (antivibratoria). Muñequeras elásticas (antivibratorias).

#### PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECANICOS)

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 MAS 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. Otros.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

##### A. NORMAS DE SEGURIDAD A LOS TRABAJADORES QUE MANEJAN LOS PISONES MECANICOS.

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 antiruido. 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 Vigilante de Seguridad de la obra.

La zona en fase compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, 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 PROTECCION 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.

#### EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

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

##### 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 prevención 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 por 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 PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Casco de polietileno (solo si existe el riesgo de golpes o 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.

#### PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS

El fuego en la obra es un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: cigarrillos, cerillas, mecheros, sopletes, lamparillas y hogueras.

Debemos reconocer que el control del pequeño fuego en obra, (mecheros, cigarrillos, etc.), es sumamente difícil, la prohibición no resulta eficaz. Como tampoco se pueden evitar las fogatas en tiempo invernal en zonas frías y que en ocasiones, son las responsables de la desaparición de parte de las protecciones diseñadas y montadas a base de madera.

##### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general, se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible para su transporte al vertedero.



- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.

En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

- Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
- En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables, explosivos y explosores.
- En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
- Durante las operaciones de:

Abastecimiento de combustibles a las máquinas.

En el tajo de manipulación de desencofrantes.

En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

Se prepararán en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, (para acopiar los trapos grasientos o aceitosos), recipientes para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.

La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

- Prohibido fumar; (señal normalizada).
- Indicación de la posición del extintor de incendios; (señal normalizada).
- Peligro de incendio; (señal normalizada).

Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines se adherirán las siguientes señales:

- Peligro de explosión; (señal normalizada).
- Prohibido fumar; (señal normalizada).

Y en el interior del almacén se instalará un rótulo con la siguiente leyenda: NO ACOPIE EL EXPLOSIVO Y EL EXPLOSOR EN EL MISMO LUGAR, ES MUY PELIGROSO, SEPÁRELOS.

#### INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

La Legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades. Las pocas lagunas se han contemplado por extensión. El cálculo que se ofrece son "mínimos" se pueden mejorar estas previsiones en cuanto a amplitud y dignidad.

Existe la obligación por las Ordenanzas, de dotar a la obra de estas instalaciones si en ella se va a contratar a 20 o más trabajadores por un tiempo igual o superior a 15 días.

Se han previsto casetas de obra para los primeros ocho meses de obra, hasta poder ocupar locales en planta sótano y planta baja, adaptándolos a las necesidades de almacén, comedor, vestuarios, aseos y oficina de obra.

#### COMEDORES

Superficie mínima: la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calentacomidas.

1 Calienta comidas de 4 fuegos para cada 50 operarios. 1 Grifo en la piletta por cada 10 operarios. Menaje de comedor, (platos, cubiertos y vasos). Mobiliarios, (mesas, sillas, o bancos).

Como norma general, se calculará 1,20 metros cuadrados como mínimo necesario por cada trabajador.

#### ASEOS

1 Inodoro por cada 25 hombres a contratar. 1 Inodoro por cada 15 mujeres a contratar. 1 Ducha por cada 10 trabajadores a contratar. 1 Lavabo por cada 10 trabajadores a contratar. 1 Espejo de 40 x 50 cm. mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar. Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de cabinas y lavabos. Toallas o secadores automáticos. Cabina mínima 1,50 metros cuadrados por 2,30 m. Instalaciones de agua caliente y fría.

Se debe considerar la superficie resultante tras proyectar con buenas circulaciones y sin graves interferencias, las necesidades reales para la obra.



#### VESTUARIOS

1 Taquilla guardarropa por cada trabajador contratado. Bancos o sillas. Perchas para colgar la ropa.

Superficie mínima 2 metros cuadrados por cada trabajador contratado.

#### DORMITORIOS

Si la obra debe estar de un campamento el dormitorio debe cumplir como mínimo las siguientes características:

Superficie cama por trabajador 2,50 metros cuadrados. Volumen de aire: cubo de 12 metros cúbicos por cama. Somier + colchón + almohada + lencería + mantas por trabajador. Taquillas guardarropa.

La superficie a considerar será la resultante de proyectar con buenas circulaciones y sin graves interferencias, las necesidades reales para la obra.

#### BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

La obligación de la construcción de un botiquín queda marcada para una contratación de 50 o más trabajadores no dependientes de empresas con servicio médico, o en los centros de trabajo que empleen a 25 trabajadores o más sujetos a riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación de Trabajo Provincial. Se fija la obligatoriedad de que a su frente figure un Ayudante Técnico Sanitario cuando el número de trabajadores sea superior a 250.

Por la legislación vigente, el contenido mínimo de un botiquín de primeros auxilios es el siguiente:

1 Frasco, conteniendo agua oxigenada. 1 Frasco, conteniendo alcohol de 96 grados. 1 Frasco, conteniendo tintura de iodo. 1 Frasco, conteniendo mercurocromo. 1 Frasco, conteniendo amoníaco. 1 Caja, conteniendo gasa estéril. 1 Caja, conteniendo algodón hidrófilo estéril. 1 Rollo de esparadrapo. 1 Torniquete. 1 Bolsa para agua o hielo. 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados. 1 Termómetro clínico. 1 Caja de apósitos autoadhesivos. Antiespasmódicos. Analgésicos. Tónicos cardíacos de urgencia. Jeringuillas desechables.

### **SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO, ENTRETENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

El Real Decreto 1627/1997, artículo 5, punto 6 exige que además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra se contemplen también los riesgos y medidas correctivas correspondientes a los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras construidas.

#### MANTENIMIENTO

La dificultad para desarrollar esta parte del Estudio de Seguridad estriba en que la mayoría de los casos no existe una planificación para el mantenimiento, conservación y entretenimiento y, por otra parte, es difícil hacer la previsión de qué elementos han de ser reparados.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Estudio de Seguridad y Salud, en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra:

Cerramientos. Cubiertas. Instalaciones. Etc.

Hacemos mención especial de los riesgos correspondiente a la conservación, mantenimiento y reparación de las instalaciones de saneamiento en las que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones.
- Intoxicaciones y contaminaciones.
- Pequeños hundimientos.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

#### INFLAMACIONES Y EXPLOSIONES

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, como instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Se establecerá un programa de trabajo claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales; es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo, el contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo, que se incrementa con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua.
- Cloacas.
- Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza.
- Conducciones de líneas telefónicas.
- Conducciones para iluminación de vías públicas.
- Sistemas para semáforos.
- Canalizaciones de vapor.
- Canalizaciones para hidrocarburos.

Para paliar los riesgos antes citados, se tomarán las siguientes medidas de Seguridad:

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.
- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.
- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire.

#### INTOXICACIONES Y CONTAMINACIONES

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transportan a los puestos de evacuación y son de tipo biológico.

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

#### PEQUEÑOS HUNDIMIENTOS

En todo caso, ante la posibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas subterráneas, se usarán las medidas de entibación en trabajos de mina convenientemente sancionadas por la práctica constructiva (avance en galerías estrechas, pozos, etc.), colocando protecciones cuajadas y convenientemente acodadas; vigilando a diario la estructura resistente de la propia entibación para evitar que por movimientos incontrolados hubiera piezas que no trabajaran correctamente y se pudiera provocar la desestabilización del sistema de entibación.

#### REPARACIONES

El no conocer qué elementos precisarán de reparación, obliga a recurrir a lo que en general sucede en la práctica; las reparaciones que más frecuentemente aparecen son las relacionadas con las cubiertas, fachadas, acabados e instalaciones, por lo que al igual que en el caso del mantenimiento, conservación y entretenimiento, remitimos al Estudio de Seguridad y Salud, en los apartados correspondientes, para el análisis de riesgos más frecuentes y las medidas correctas que correspondan.

Cuando haya que realizar trabajos de reparación de fachadas y sea necesario el uso de andamios, estos deberán estar perfectamente anclados e ir provistos de barandillas y rodapiés. Deberán ser legalizados mediante el correspondiente certificado técnico cualificado.

Ha de tenerse además en cuenta, la presencia de un riesgo añadido que es el encontrarse el edificio habitado, por lo que las zonas afectadas por obras deberán señalarse y acotarse convenientemente mediante tabiques provisionales o vallas.

Así mismo, cuando se realicen operaciones en instalaciones los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.

Por lo que se refiere a la reparación de las instalaciones, se tendrán en cuenta además, los siguientes aspectos:

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Estos trabajos se realizarán por un instalador autorizado.

#### INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se realizarán por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.



#### OTRAS INSTALACIONES

En general las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento de un técnico competente que las supervise y que cumplan con la normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

### ANEXO 1 : MONTAJE DE ESTRUCTURAS DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

1) Vuelco de las piezas en las zonas de acopio ; Golpes y Atropamientos. 2) Desprendimientos de piezas suspendidas. Sobreesfuerzos. 3) Golpes y Atropamientos durante las maniobras de ubicación de piezas: pilares, jácenas, viguetas o correas y paneles. Golpes y cortes con herramientas y materiales. Contactos eléctricos con la maquinaria. 4) Vuelco de la estructura : Atropamientos. Caída de personas a distinto nivel.

#### NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- 1) Los accesos y caminos de servicio estarán convenientemente acondicionados para la circulación de los camiones encargados del transporte de las piezas, ya que suelen ser de gran tonelaje. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en las zonas de acopio previstas. Situar las zonas de almacenamiento apartadas de los lugares de paso o trabajo de maquinaria pesada para evitar vibraciones. Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado. Los apoyos de los grandes prefabricados en las descargas serán similares y por los mismos puntos que para la pieza colocada para evitar la inversión de momentos y la posible rotura de prefabricado. Si se decide acopiar las piezas en posición vertical, se definirán correctamente los elementos de apoyo. No debemos de pasar por alto que en posición vertical las piezas son inestable. Mantener organizada la zona de acopio. Se irán retirando las piezas ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- 2) La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines y por los puntos previstos. En el movimiento horizontal y vertical de las grúas tener presente el diagrama de cargas para la situación de trabajo. Realizar maniobras planificadas y sin brusquedades. Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas. Se utilizarán los aparejos correctos y se anclarán las piezas correctamente antes de su elevación. El izado de pilares se realizará mediante bulones colocados en los puntos previstos, que posteriormente se quitarán. En el caso de pilares superiores a 14 m el bulón se quitará por medio de plataforma aérea. El izado de pilares superiores a 22 m se realizará mediante 2 grúas. Diariamente se realizará un control visual sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, etc.). Se instalará panel de señales en la obra ("peligro, paso de cargas suspendidas, uso obligatorio de EPI,s, prohibición de entrada a personal ajeno..."). Utilizar los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas prefabricadas a transportar. No trabajar en días de fuerte viento. Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). Si no es posible se manipularán las cargas entre varias personas. Se instruirá al personal sobre los métodos correctos de manipulación de cargas.
- 3) Se formará un equipo de montaje junto con el jefe de equipo, que tienen establecido un código de señales para las distintas maniobras. Solo el gruista y los montadores dirigirán las maniobras. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza mediante el equipo de montadores. Se gobernará la pieza mediante los cabos y se guiará la maniobra. Una vez presentado en el sitio de instalación del prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín. Antes de soltar el balancín asegurar el prefabricado contra el vuelco, especialmente las piezas que tienen mayor altura respecto a su base de asiento (vigas, muros). Evitar que los prefabricados en suspensión se guíen directamente con las manos. Si alguna pieza prefabricada llegar a su sitio de instalación girando sobre si misma, se la intentará detener exclusivamente utilizando los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades. Planificar previamente las operaciones de montaje. No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva del prefabricado. La seguridad coincide con el método de montaje correcto. Luego se establecerá el método más seguro para el montaje de la obra. Se mantendrá el orden y la limpieza de la obra, no dejando herramientas abandonadas. No modificar las características de las herramientas. Utilizar cada herramienta solo en el trabajo para el que esté diseñada. El cableado eléctrico estará en perfecto estado de aislamiento, y no tendrá ni rasguños ni golpes. El cableado eléctrico estará dispuesto de forma que no entorpezca los trabajos de los operarios ni pueda estropearse. La maquinaria utilizad estará conectada a tierra o tiene doble aislamiento.
- 4) Planificar previamente las operaciones de montaje según un orden lógico y ejecutarlas según lo previsto, sin improvisaciones de última hora. Se irá arriostrando la estructura a medida que se vaya construyendo. Una vez el pilar se esté ubicando al pozo de hormigón, no se desprenderá de la grúa hasta que se coloquen las falcas de madera. Posteriormente, se procederá al retiro de las mismas. En el resto de piezas, una vez aplomadas debidamente, se procederá a fijarlas en el encaje del pilar mediante falcas de madera. Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

dad de los operarios encargados de recibir las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. Los elementos prefabricados que haya que manipular en la altura, se subirán con el cable fiador colocado, para los arnés de seguridad. Durante los trabajos que se deban realizar a una altura superior a 2 m, se utilizará escalera manual con arnés de seguridad complementario. A partir de 5 m, se utilizarán plataformas aéreas, debidamente certificadas. La colocación de las placas de entrevigado se realizará mediante arnés de seguridad, y si no es posible, se utilizarán plataformas aéreas. Se paralizarán los trabajos de instalación de los prefabricados bajo el régimen de fuerte viento.

**PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

- Casco de protección, Guantes de cuero, Botas de seguridad, Ropa de trabajo adecuada. Calzado de seguridad, Arnés de seguridad y dispositivo anticaída.

**MONTAJE DE CERRAMIENTOS PREFABRICADOS**

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

1) Caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel. 2) Desprendimiento de piezas suspendidas. Golpes, atropamientos y caída a distinto nivel, durante las maniobras de ubicación de piezas 3) Atropamientos y golpes por la caída de los prefabricados en las zonas de acopio, erosiones y rasguños, contactos eléctricos con la maquinaria, sobreesfuerzos.

**NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

- 1) La planta baja estará limpia de objetos y materiales. Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación. Se usarán plataformas de trabajo debidamente certificadas cuando la altura sea superior a 5 m. Las plataformas de trabajo estarán correctamente protegidas en todo el perímetro, mediante barandillas reglamentarias de 0,90 m de altura. Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm y estarán en perfecto estado de mantenimiento. Los trabajadores estarán protegidos mediante protecciones colectivas del riesgo de caída de altura. Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchas el mosquetón del arnés de seguridad de los operarios encargados de recibir las piezas prefabricadas mediante grúa. Para los trabajos que se deban realizar a una altura superior a los 2 m, se utilizará escalera manual con arnés de seguridad complementario. El sellado de las estructura se realizará con escalera manual hasta los 5 m, y en alturas superiores se utilizará plataforma aérea. Para el procedimiento de sellado, los operarios utilizarán guantes.
- 2) La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines y por los puntos previstos. Utilizar los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas prefabricadas a transportar. En el movimiento horizontal y vertical de las grúas, tener presente el diagrama de cargas para la situación de trabajo. Realizar las maniobras planificadas y sin brusquedades. Se utilizarán los aparejos adecuados y se anclarán las piezas correctamente antes de su elevación. Se revisará periódicamente el estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.). Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas. Se instalará panel de señales de obra ( "peligro, paso de cargas suspendidas"... ). Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de fuertes vientos. Para realizar la descarga y montaje de los distintos elementos se utilizarán las protecciones necesarias para los trabajadores. Se formará un equipo de montaje y el jefe de equipo establecerá un código de señales para las distintas maniobras. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante el equipo de montadores. Se gobernará la pieza mediante los cabos, y se guiará la maniobra. Si alguna pieza prefabricada llegará a su sitio de instalación girando sobre si misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno y no con el cuerpo o algunas de sus extremidades. No se soltarán ni los cabos guía, ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva del elemento. Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Una vez concluido se desprenderá el balancín.
- 3) Si puntualmente se tiene que hacer el acopio de estas piezas, se realizará de forma vertical, cuidando la estabilidad de las mismas. Al manipular los elementos metálicos los trabajadores utilizan los equipos de protección individual adecuados. El cableado eléctrico estará en perfecto estado de aislamiento y no tendrá ni rasguños ni golpes. El cableado eléctrico estará dispuesto de forma que no entorpezca los trabajos de los operarios ni pueda estropearse. La maquinaria utilizada estará conectada a tierra o tiene doble aislamiento. Cuando haya que manipular las cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (grúas, carretillas, etc.). Si no es posible se manipularán las cargas entre varias personas. Se instruirá al personal sobre los métodos correctos de manipulación de cargas.

**PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES**

- Arnés de seguridad, casco de protección, guantes de cuero, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, dispositivos anticaída, calzado de seguridad con suela aislante, guantes dieléctricos

**MONTAJE DE CUBIERTAS DE CHAPA**

**RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

1) Vuelco material en zona acopio, caídas a distinto nivel por los bordes de la cubierta o el faldón, caídas por hundimiento de la superficie de apoyo o rotura de la cubierta, golpes y cortes con materiales y herramientas, caídas de materiales y herramientas, sobreesfuerzos, desprendimiento de cargas suspendidas, afecciones en la piel.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

1) Situar la zona de almacenamiento apartada de lugares de paso o trabajo de maquinaria pesada para evitar vibraciones. Organizar los apilamientos para evitar vibraciones. Utilizar los medios de carga adecuados y con los aparejos correctos. Planificar las operaciones de montaje. Se instalarán medios de acceso a la cubierta que sean seguros. Instalar redes de seguridad en toda la superficie de la cubierta. Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra. Instalar línea de vida para enganchar los dispositivos antiácidas de los arnés de seguridad. Se calculará la situación de las zonas de acopio de materiales, teniendo en cuenta su peso y la capacidad resistente de la placas : Evitas sobrecargas en la cubierta. Utilizar cada herramienta para la actividad para la que está diseñada. Usar aparejos para guiar las piezas. Atar las cargas correctamente. Utilizar aparejos para las cargas en buenas condiciones. Instalar sistemas de limitación de caídas de objetos, redes. Prohibir la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas. Contrapesar los materiales que puedan volcarse por efecto del viento. Cuando haya que manipular las placas, utilizar los equipos auxiliares de elevación adecuados. Si no es posible, manipular las cargas entre varias personas. Instruir al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas. Utilizar los cables en buenas condiciones. No realizar movimientos bruscos con la maquinaria de elevación.

PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Arnés de seguridad anclado a elemento resistente, casco de protección, calzado antideslizante, ropa de trabajo adecuada, dispositivos anticaída.

Madrid, Noviembre de 2017

EL ARQUITECTO



Dña. Lorena Lobo Huici



Dirección General de infraestructuras y servicios  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ESTUDIO DE SEGURIDAD**

**DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE SEGUNDA FASE DEL INSTITUO TIRSO DE MOLINA SITUADO EN AV. DE LA  
ALBUFERA Nº144 C/V AV. DE BUENOS AIRES, MADRID**



#### NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La edificación objeto del Estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Fuente de información, Boletín Oficial del Estado.
- Reglamento provisional de Explosivos de 25 de junio de 1920.
- Decreto de 29 de abril de 1924 por el que se autoriza la ratificación del Convenio relativo al empleo de la cerusa en la pintura, adoptado en la Conferencia General de Trabajo celebrada en Génova (1920) y Ginebra (1921).
- Real Decreto de 15 de julio de 1924 por el que se ratifica el Convenio relativo al empleo de la cerusa en la pintura.
- Real Decreto de 19 de febrero de 1926 por el que se prohíbe el empleo de cerusa, sulfato de plomo y otros productos que contengan estos pigmentos para pintar el interior de los edificios.
- Decreto de 28 de julio de 1931 por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Decreto de 19 de febrero de 1926 sobre empleo de cerusa y otros productos.
- Decreto de 23 de agosto de 1934 (ratificado) por el que se aprueba el reglamento de Policía Minera y Metalúrgica.
- Convenio de 23 de junio de 1937, ratificado por el Instrumento de 12 de junio de 1958, sobre prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
- Decreto de 31 de enero de 1940 que aprueba el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 26 de agosto de 1940 por la que se dictan normas para la iluminación de centros de trabajo.
- Reglamento de Armas y Explosivos de 27 de diciembre de 1944.
- Orden de 20 de julio de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la construcción.
- Orden de 20 de enero de 1956 por la que se aprueba el Reglamento de Higiene y Seguridad en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido.
- Decreto de 26 de julio de 1957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
- Orden de 28 de enero de 1958 por la que se interpreta la prohibición de trabajo subterráneo y contrato de aprendizaje de menores en minas.
- Decreto 1036/1959 de 10 de junio por el que se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa.
- Orden de 14 de septiembre de 1959 sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.
- Orden de 21 de noviembre de 1959, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Decreto 1156/1960, de 2 de junio, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de dieciocho años.
- Decreto 2540/1960, de 22 de diciembre, por el que se reforma y complementa el reglamento de Policía Minera y Metalúrgica.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 1466/1962, de 22 de junio, por el que se modifica y amplía el reglamento de Policía Minera y Metalúrgica en sus disposiciones en materia de explosivos.
- Orden de 15 de julio de 1963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto 416/1964, de 6 de junio, sobre instalaciones eléctricas en minería.
- Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1961.
- Convenio de 22 de junio de 1965 sobre edad mínima para el trabajo subterráneo.
- Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Decreto 2991/1967, de 14 de diciembre, sobre ventilación de locomotoras de combustión interna.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Orden de 7 de agosto de 1969 pro la que se aprueba el reglamento para instalaciones distribuidoras de gases licuados del petróleo.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

- Orden de 30 de julio de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo para las industrias de producción, transformación, transportes, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- Orden de 30 de octubre de 1970 por la que se aprueba el reglamento sobre Centros de Almacenamiento y Distribución de Gases Licuados del Petróleo (GLP).
- Orden de 9 de julio de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Decreto 423/1971, de 11 de julio, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Resolución de 27 de noviembre de 1971, de la Dirección General de Energía y Combustibles, por la que se dictan instrucciones complementarias del Reglamento sobre Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) envasados.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación en Madrid (acuerdo 90/1972 de 29 de Febrero del Ayuntamiento de Madrid. Artículos 171, 172, 173, 287 y 288.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Orden de 19 de enero de 1973 sobre examen médico de aptitud de los menores de veintiún años para el empleo en trabajos subterráneos en las minas.
- Instrumento de Ratificación de 31 de julio de 1973 del Convenio de 23 de junio de 1971, número 136, de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- Orden de 27 de julio de 1973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 20 de noviembre de 1973 por la que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 6 de Abril de 1974 (B.O.E. 15 de Abril de 1.974) Modificación del reglamento de baja tensión. Aplicación de las instrucciones complementarias.
- Resolución de 30 de abril de 1974, de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
- Decreto 2065/1974, de 30 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdo Plenario de 21 de Julio de 1975, 27 de Junio de 1975 y 28 de Julio de 1977, del Ayuntamiento de Madrid.
- Decreto - ley 10/1975, de 26 de agosto, sobre prevención del terrorismo.
- Orden de 20 de julio de 1976 por la que se modifican los artículos que se citan del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Resolución de 15 de febrero de 1977 por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de 14 de septiembre de 1959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 23 de julio de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 19 de diciembre de 1977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 19 de diciembre de 1977 sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2114/1978 de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 28 de agosto de 1979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Instrumento de Ratificación de 29 de abril de 1980 de la Carta Social Europea, hecha en Turín el 18 de octubre de 1961.
- Ley 8/1980, de 1 de julio, del Estatuto de los Trabajadores.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

- Orden de 28 de julio de 1980 por la que se modifica la Instrucción MI-BT 040 aprobada por Orden de 31 de Octubre de 1973 en lo que se refiere a la concesión a Entidades del Título de Instalador Autorizado.
- Orden de 30 de septiembre de 1980 por la que se aprueban las normas sobre centros de almacenamiento y suministro de gases licuados del petróleo a granel para su utilización como carburante para vehículos con motor.
- Orden de 30 de septiembre de 1980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 6 de octubre de 1980 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP2 sobre tuberías para fluidos relativos a calderas.
- Orden de 7 de julio de 1981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 7 de abril de 1981 por la que se modifican los artículos 73, 80 y 102 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 30 de junio de 1966.
- Orden de 21 de abril de 1981 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP4 sobre cartuchos de GLP.
- Orden de 30 de Julio de 1.981. B.O.E. 13 de Agosto de 1.981. Modificación de la ITC-MI-BT-025.
- Orden de 16 de noviembre de 1981 por la que se modifica el capítulo primero del título segundo del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Reglamento de la Policía Minera modificado el 30 de febrero de 1982.
- Orden de 9 de julio de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- Orden de 31 de julio de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- Orden de 5 de junio de 1982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT 004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 11 de julio de 1982 por la que se modifica la Orden de 1 de septiembre de 1982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Orden de 1 de septiembre de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 24 de noviembre de 1982 por la que se dictan normas para el almacenamiento y suministro de los gases licuados de petróleo (GLP) a granel y para su utilización como carburante para vehículos con motor.
- Orden de 23 de julio de 1983 por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE, contenida en el anexo del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre.
- Orden de 11 de julio de 1983 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 008 y MI-BT 004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico - sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas.
- Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el artículo 3 del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos - químicos.
- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Minero.
- Real Decreto 783/1984, de 22 de febrero, por el que se modifica la Comisión de Grisú y Seguridad Minera.
- Orden de 5 de abril de 1984 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 025 y MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Resolución de 30 de abril de 1984 sobre verificación de las instrucciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden de 7 de noviembre de 1984 por la que se corrigen errores de la Orden de 31 de octubre de 1984, que aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

- Resolución de 11 de febrero de 1985 por la que se constituye una Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 164/1985 de 1 de agosto. Por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.
- Orden de 13 de septiembre de 1985 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos III y IV del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Orden de 2 de octubre de 1985 por la que se aprueban Instrucciones Técnicas complementarias de los capítulos V, VI y IX del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 2295/85. B.O.E. 12 de Diciembre de 1985. Modificación del reglamento de baja tensión. Adición de un nuevo párrafo al artículo 20.
- Orden de 19 de diciembre de 1985 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromecánicos.
- Orden de 3 de febrero de 1986 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC 12.0-01 ITC 12.0-02, que desarrollan el capítulo XII del Reglamento de Seguridad Minera.
- Real Decreto - ley 1/1986 de 14 de julio, de medidas urgentes, administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- Orden de 19 de julio de 1986 por la que se establecen normas complementarias para el desarrollo y ejecución del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Minero, en materia de seguridad e higiene.
- Orden de 20 de julio de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas Complementarias relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Orden de 9 de abril de 1986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas, modificado por el Real Decreto 830/91 de 24 de Julio de 1.991, B.O.E. 31-5-91.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 6 de octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
- Real Decreto 1403/1986, de 9 de julio, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía de 26 de noviembre de 1986. Designación de A.E.N.O.R., como entidad reconocida.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria M.I.E.-A.E.M.I. del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a ascensores electromagnéticos.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen meros modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Orden de 13 de enero de 1988. B.O.E. 26 de Enero de 1988. Modificación de la ITC-MI-BT-026.
- Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, referente a Grúas Torres desmontables para las obras, aprobada por Orden de 28 de Junio de 1988. B.O.E. 7 de Julio de 1988, y modificación por Orden de 16 de Abril de 1.990. B.O.E. 24 de Abril de 1.990.
- Ley 8/1988, de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social.
- Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención aprobada por Orden de 26 de Julio de 1989. B.O.E. 9 de Junio de 1989.
- Orden 26 de Enero de 1990. B.O.E. 9 de Febrero de 1990. Adapta al progreso técnico la ITC-MI.-BT-026.
- Orden 24 de Julio de 1992. B.O.E. 4 de Agosto de 1992. Adapta al progreso técnico la ITC-MI.-BT-026.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. Real Decreto 1436/1992 de 27 de Noviembre de 1992. B.O.E. 11 de Diciembre de 1992. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- OCCM 1.992 Ayuntamiento de obras y trabajos.
- Orden de 28 de Diciembre de 1.994 sobre Equipos de Protección Individual.
- Orden 18 de Julio de 1995. B.O.E. 28 de Julio de 1995. Adapta al progreso técnico la ITC-MI.-BT-026.
- Orden 22 de Noviembre de 1995. B.O.E. 4 de Diciembre de 1995. Adapta al progreso técnico la ITC-MI.-BT-044.
- Código de la Circulación.
- Artículo 348 Bis - a del Código Penal Español, tras la reforma urgente y parcial de 1983.
- Habiendo quedado derogadas las Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se hará cumplimiento de lo siguiente:





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI).
- Orden 16 de Julio de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecidas del Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995 del 3 de Febrero de 1995, de Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea. Modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre (RCL. 1992, 2778 y RCL 1993, 663), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Modificada por:

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

- Modificación 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.

Real decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

- Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

- Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

- Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Real decreto 337/2010, de 19 de marzo, del ministerio de trabajo e inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Derogado el art.18 por:

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Real decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

- Estatuto de los Trabajadores B.O.E. 29 de Julio de 1995.

- Real Decreto de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.

- Resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

- Reglamento de los Servicios de Prevención

Real decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006



Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Derogada la disposición transitoria tercera por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Real decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

- Señalización de seguridad en el trabajo

Real decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

- Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

- Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

- Utilización de equipos de trabajo

Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

- Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid, prorrogable al año 1.998.

- Ordenanzas de señalización y balizamiento de obras del Ayuntamiento de Madrid.

- Utilización de equipos de protección individual

Real decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

- Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.

- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.

- Orden 25 de Julio de 1.998 por la que se adopta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de Julio, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Ley 50/1998 de 30 de Diciembre, modificaciones y adiciones al contenido de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 y concretamente en sus artículos 45, 47, 48 y 49.

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

- Regulación de la subcontratación

Ley 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

- Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

- Real decreto 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009



- Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
  - Real decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
- B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificada por:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio  
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 23-DIC-2009

#### OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra.

Asimismo, abonará a la empresa constructor, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento presupuesto del presente Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, estos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del autor del Estudio de Seguridad.

El plan de seguridad que analice, estudio y complemente este Estudio de Seguridad, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Dicho plan será sellado y firmado por persona con suficiente capacidad legal. La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

Los equipos de protección individual cumplirán la normativa vigente, caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegado de Prevención o Vigilante de Seguridad, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de Seguridad.

La empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizará las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades, todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

#### OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
2. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### *OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS*

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas de hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que le correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente a las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### *OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS*

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de las obras.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartado 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, para el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### *PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.*

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

#### COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano prioritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

La empresa que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

#### COMPETENCIAS Y FACULTADES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (Artículo 39, Ley 31/95)

1. El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:
  - a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos los proyectos en materia de planificación, organización, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
  - b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
  - c) Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
  - d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de riesgos laborales.

#### DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 Ley 31/95)

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34. Ley 31/95, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención.
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención.
De 501 a 1000 trabajadores	4 Delegados de Prevención.
De 1001 a 2000 trabajadores	5 Delegados de Prevención.
De 2001 a 3000 trabajadores	6 Delegados de Prevención.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

De 3001 a 4000 trabajadores

7 Delegados de Prevención.

De 4000 en adelante

8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención, será el delegado de personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computará como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 36 Ley 31/95)

- Colaborar con la dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la precisión de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

GARANTÍA Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 37 Ley 31/95)

- Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.

- El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículo 30, Ley 31/95)

NOMBRAMIENTO POR PARTE DEL EMPRESARIO DE LOS TRABAJADORES QUE SE OCUPEN DE LAS TAREAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

Protección y prevención de riesgos profesionales (Artículo 30 Ley 31/95)

- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente ley.

Los trabajadores a los que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

- Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente ley.
6. El empresario que no hubiese concertado el servicio de prevención con la entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de la auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículo 31, apartado 3. Ley 31/95)

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERÁN APLICARSE EN LAS OBRAS

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte se aplicarán siempre que lo exijan las características que la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. **Ámbito de aplicación.** La presente parte será de aplicación en la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. **Estabilidad y solidez:**

- a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. **Instalaciones de suministro y reparto de energía:**

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas instalaciones deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. **Vías y salidas de emergencia:**

- a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.



- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que no puedan estar presentes en ellos.
- d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

- a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se halle presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

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

6. Ventilación:

- a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

- a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvo).
- b) En caso que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

- a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera directamente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

#### 11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

#### 12. Muelles y rampas de carga:

- a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### 13. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### 14. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### 15. Servicios higiénicos:

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### 16. Locales de descanso o de alojamiento:

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- e) Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- f) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### 17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### 18. Trabajadores minusválidos:

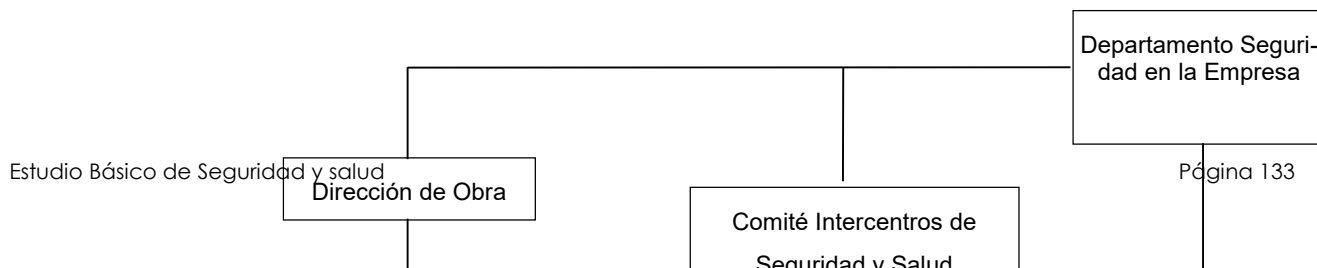
Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados y ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### 19. Disposiciones varias:

- a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

#### ORGANIGRAMA GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

CONDICIONES PARTICULARES

ÍNDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1) ÍNDICE DE INCIDENCIA

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Núm. de accidentes con baja}}{\text{Núm. de trabajadores}} \times 102$$

2) ÍNDICE DE FRECUENCIA

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Núm. de accidentes con baja}}{\text{Núm. de horas trabajadas}} \times 106$$

3) ÍNDICE DE GRAVEDAD

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Núm. de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Núm. de horas trabajadas}} \times 103$$

4) DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDAD

Definición: Número de jornadas perdidas por accidente, con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Núm. de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Núm. de accidentes con baja}}$$

PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) PARTE DE ACCIDENTE

Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción del accidente. Nombre del accidentado. Categoría profesional y oficio del accidentado. Domicilio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos. Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra). Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

¿Cómo se hubiera podido evitar?. Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) PARTE DE DEFICIENCIAS

Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

ESTADÍSTICAS

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN EL  
IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

B) Los partes del accidente, si los hubiese, se dispondrán de las misma forma que los partes de deficiencia.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al tiempo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro de modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las misma y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta posición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Arquitecto Técnico autor del Estudio de Seguridad.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y personales, con independencia de la formación que reciban, ésta información se dará por escrito.

Se establecerán las Actas:

- De autorización de uso de máquinas, equipos y medios.
- De recepción de protecciones personales.
- De instrucción y manejo.
- De mantenimiento.

Se establecerán por escrito las normas a seguir cuando se detecte situación de riesgo, accidente o incidente.

De cualquier incidente o accidente relacionado con la Seguridad e Higiene, se dará conocimiento fehaciente a la Dirección Facultativa, en un plazo proporcional a la gravedad del hecho. En el caso de accidente grave o mortal, dentro del plazo de las 24 horas siguientes.

Se redactará una declaración programática sobre el propósito de cumplimiento de lo dispuesto en materia de seguridad e higiene, firmado por la máxima autoridad de la empresa constructora y el Jefe de Obra. De éste documento tendrán conocimiento los trabajadores.

Madrid, Noviembre de 2017

EL ARQUITECTO



Dña. Lorena Lobo Huici

# ESTUDIO GEOTÉCNICO



**EXPEDIENTE N°:** EG-3842/15. REV. 1

**CLIENTE:** CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE.

**LOCALIZACIÓN:** CALLE ANTONIO SANCHA Nº 11, ALAMEDA DE OSUNA,  
MADRID.

**ASUNTO:** INFORME GEOTÉCNICO MODIFICADO.

## ÍNDICE.

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO.</b>	<b>4</b>
<b>2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TRABAJOS REALIZADOS.</b>	<b>6</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA.</b>	<b>7</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA Sonda.	7
3.2. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PENETRACIÓN.	7
<b>4. MARCO GEOLÓGICO.</b>	<b>9</b>
4.1. INTRODUCCIÓN.	9
4.2. ESTRATIGRAFÍA.	10
4.3. TECTÓNICA.	13
4.4. DESNIVEL DEL TERRENO.	14
4.5. SISMICIDAD.	16
<b>5. COLUMNA LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.</b>	<b>19</b>
<b>6. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.</b>	<b>21</b>
6.1. RESULTADOS Y GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.	21
<b>7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.</b>	<b>24</b>
7.1. CLASIFICACIÓN DE SUELOS.	24
7.2. LÍMITES DE ATTERBERG.	25
7.3. ENSAYO DE CORTE DIRECTO.	26
7.4. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL SUELO ( $\phi$ , $c$ , $\gamma$ , $k$ ).	27
7.5. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.	29
<b>8. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA.</b>	<b>31</b>
8.1. CONSIDERACIONES GENERALES.	31
8.2. TIPO DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD PORTANTE.	33
8.3. ÍNDICE DE EXCAVABILIDAD.	36
8.4. CÁLCULO DE ASIENTOS.	37
8.5. NIVEL FREÁTICO Y AGRESIVIDAD.	38
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>39</b>
<b>10. CONSIDERACIONES GENERALES.</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>41</b>

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO.

El presente informe geotécnico ha sido realizado por encargo de la **CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE**, para la ampliación del **IES ALAMEDA DE OSUNA** situado en la **CALLE ANTONIO SANCHA Nº 11**, en el término municipal de **ALAMEDA DE OSUNA**, en la provincia de **MADRID**.

Los trabajos de campo se realizaron el día 14 de octubre de 2015 y las pruebas realizadas fueron las siguientes:

- Dos ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH.
- Dos sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo:
  - S-1, de 6,00m de profundidad.
  - S-2, de 6,00m de profundidad.
- Dos perfiles estratigráficos del terreno.
- Ensayos de laboratorio necesarios para la clasificación del terreno.

Así pues, se ha realizado el reconocimiento geotécnico del subsuelo de una zona dentro del instituto existente, que ocupa unos 500m<sup>2</sup>, donde se proyecta la construcción de doce aulas, se distribuirán en cuatro aulas por planta, con lo que la nueva construcción tendrá tres plantas sobre rasante, con una superficie en planta de unos 280m<sup>2</sup>, y una superficie total construida de aproximadamente 850m<sup>2</sup>. El tipo de construcción sería C-1 y el grupo de terreno T-1, según se define en el CTE.

El objetivo fundamental de los trabajos realizados, ha sido la obtención de datos para determinar las características básicas del terreno que permitan estudiar las condiciones de construcción más oportunas, así como aspectos práctico–constructivos relacionados con el subsuelo, determinando la estratigrafía del terreno, su capacidad portante y la profundidad adecuada para cimentar.

En los apartados correspondientes de la presente memoria, se describe la metodología seguida, los trabajos realizados, la características litológicas del terreno, su inscripción en el marco geológico del entorno, así como parámetros y características geotécnicas básicas de los materiales, con el fin de analizar la tipología, base de diseño de la cimentación y método de ejecución recomendable, entre otros aspectos relacionados con el subsuelo.

En los anexos que aparecen al final del presente informe se registran los resultados extraídos de los trabajos de campo, haciendo uso de columnas estratigráficas y perfiles estratigráficos del terreno, además de los datos y representaciones correspondientes a los ensayos de laboratorio efectuados, así como un reportaje fotográfico de la zona y el material atravesado.

## **2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO. TRABAJOS REALIZADOS.**

La campaña de reconocimiento del terreno se inició con la realización de los trabajos de campo el día 14 de octubre de 2015, completándose posteriormente con la realización de los ensayos de laboratorio más propicios en función del tipo de terreno extraído.

Los trabajos de campo consistieron en la ejecución de dos sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo, y dos ensayos de penetración dinámica superpesada tipo DPSH, con el objeto de reconocer la estratigrafía del subsuelo, tomar muestras para su ensayo en laboratorio, efectuar la diferenciación de niveles de distinta consolidación a partir de la representación de la resistencia del terreno a la hincada dinámica continua y determinar la existencia o ausencia del nivel freático en la parcela objeto de estudio.

La localización de los ensayos aparece en el croquis de situación adjunto en los anexos, con referencia al vial y a las construcciones existentes. Se han ubicado en la zona donde se situarán las nuevas aulas.

Por otro lado, los ensayos de laboratorio se realizan siguiendo las condiciones que marca la normativa. En general, los ensayos de laboratorio se clasifican en distintos grupos, que atañen por separado a las distintas características físico-químicas de las muestras analizadas. La diversificación de los ensayos se presenta según la siguiente tabla:

Tipo	Ensayos
Identificación	Granulometría y Límites de Atterberg
Estado	Humedad Natural
Químicos	Contenido de sulfatos en suelo
Geomecánicos	Corte Directo

### **3. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA.**

#### **3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA SONDA.**

Los sondeos se llevan a cabo con una sonda tipo TECOINSA TP-30 LR, montada sobre todoterreno Land-Rover Defender; este tipo de sonda ejecuta una perforación a rotación, en este caso con un diámetro de 86mm, no habiendo sido necesario el revestimiento de los sondeos dada la propia estabilidad del terreno perforado.

La longitud perforada en los sondeos S-1 y S-2 fue de 6,00m, con lo que la longitud total perforada fue de 12,00m.

Dadas las características que ofrece el terreno, en los sondeos se han realizado ensayos estándar de penetración (SPT), con la punta abierta, y se han recogido muestras del registro continuo del sondeo (MA o TS) para su ensayo en laboratorio.

#### **3.2. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE PENETRACIÓN.**

Las características del equipo de penetración dinámica tipo DPSH empleado, modelo TECOINSA TP-30 LR, se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Varillaje	32 mm
Peso de la maza	63,5 kg
Altura de caída	76 cm
Puntaza	<ul style="list-style-type: none"><li>- Altura 5 cm</li><li>- Puntaza cónica con vértice en ángulo de 90°</li><li>- Sección circular de 20 cm<sup>2</sup></li></ul>

Los ensayos de penetración dinámica superpesada realizados, relacionan la profundidad con la resistencia del terreno a la hinca dinámica (nivel de consolidación del terreno).

Este tipo de ensayo se considera más adecuado cuando se realiza acompañado de sondeos mecánicos, como es el caso, pudiendo aumentar el número de puntos de reconocimiento del terreno, además de obtener un registro continuo de la resistencia de los materiales atravesados.

El ensayo consiste en la introducción en el terreno de una puntaza de forma cónica unida a un varillaje, mediante el golpeo de una maza de 63,5kg que cae libremente desde una altura de 76cm, registrándose el número de golpes necesarios para hincar cada tramo de 20cm en que se divide el varillaje.

La prueba finaliza cuando el número de golpes requerido para una penetración de 20cm es superior de 100, cuando se alcanzan 75 golpes para profundizar 20cm tres veces consecutivas, o si no se obtiene el rechazo, cuando se alcanza la profundidad máxima que se quiera alcanzar. Los resultados se presentan en un gráfico que relaciona la profundidad con la resistencia a la hincada dinámica.



#### **4. MARCO GEOLÓGICO.**

##### **4.1. INTRODUCCIÓN.**

La parcela de estudio se encuentra en el término municipal de Madrid, localizándose en la Hoja Geológica de su mismo nombre (Hoja nº 559 del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000).

La zona se ubica al Sur del Borde Meridional del Sistema Central, en la Cuenca del Tajo o Submeseta Meridional, participando de las características geológicas del Borde Occidental del Tajo, con un esquema estratigráfico mixto en relación a la variación de facies entre el centro y el borde de la cuenca sedimentaria del Tajo.

La Hoja incluye en su ámbito los depósitos continentales miocenos y cuaternarios donde se sitúan Madrid y las localidades aledañas, localizándose en su ángulo noroeste la Cordillera Central (Sierra de Gredos y Guadarrama), compuesta por materiales ígneos y metamórficos atribuidos generalmente a la orogenia hercínica, adosándose a estos materiales, en la vertiente sur, retazos de materiales de edad Cretácica y probable Oligoceno.

Los depósitos existentes en la zona de estudio corresponden principalmente al Terciario (Neógeno).

## 4.2. ESTRATIGRAFÍA.

En la Hoja de Madrid aparecen representados varios conjuntos litológicos de características bien diferenciadas. Destacan por su extensión, en la parte occidental y septentrional, los depósitos arcósicos miocenos, que se agrupan bajo la denominación general de Facies Madrid.

Dichos depósitos arcósicos forman asimismo un conjunto morfológico netamente individualizable en relación con los sedimentos yesíferos y arcillo-carbonáticos que afloran al sur y al Este del casco urbano de Madrid.

El depósito de arcosas queda integrado dentro de un sistema de abanicos aluviales cuyo abastecimiento se realiza a partir del desmantelamiento de los granitoides del Sistema Central, con cierta influencia en la parte oriental de aportes procedentes de los macizos metamórficos del Guadarrama. El espesor máximo de estas arcosas que afloran en la Hoja es de unos 110m, aunque disminuye hacia el Sur, donde queda reducido a unas escasas decenas de metros en función del cambio lateral de facies con las unidades arcillosas.

La sucesión arcósica en el área septentrional de la Hoja aparece así constituida por un apilamiento de secuencias granodecrecientes de orden métrico, cuyos términos basales presentan frecuentemente niveles más o menos canalizados de arcosas gruesas con cantos y bloques. La proporción de fangos arcillosos aumenta netamente en las arcosas más meridionales, hecho acompañado de una mejor definición de los niveles de paleosuelos, con importante desarrollo de calcretas en algunos puntos.

La relación de facies observada caracteriza esencialmente las zonas medias y distales de estos abanicos. El régimen de deposición corresponde en buena parte a procesos de transporte en masa del material arcósico, presentando esta deposición un carácter marcadamente episódico y discontinuo bajo condiciones climáticas cálidas con estaciones contrastadas.

Por otro lado, los términos arcillosos coinciden, en gran parte, con depresiones morfológicas de la zona centro-oriental de la Hoja.

Por último, las formaciones yesíferas más meridionales dan lugar a escarpes bastante abruptos en la vertiente izquierda del Manzanares, así como en la vertiente derecha del Jarama. Los valles de estos ríos presentan un importante desarrollo de niveles de terraza.

La parcela estudiada se localiza sobre materiales arcósicos de edad Mioceno, concretamente sobre una unidad compuesta por arenas arcósicas con cantos, lechos de cantos y fangos.

Litológicamente, esa unidad está constituida por una alternancia monótona de arcosas, generalmente muy arcillosas, y arcillas arenosas, de tonos pardo-amarillentos y rojizos que se estructuran en la mayor parte de los casos en secuencias granodecrecientes arcosas-arcillas arenosas, con espesores comprendidos entre varios decímetros (0,60-0,90m) hasta 3 ó 4 m. Aparte de la granoselección de conjunto, estas secuencias se caracterizan por el aspecto masivo de su estructura interna, reconociéndose bases en general suavemente erosivas, estructuras de “cut and fill” y mesosecuencias erosivas y granodecrecientes (lentejones) truncadas entre sí dentro de los paquetes arcósicos. Localmente se reconocen estratificaciones cruzadas de surco o planar de gran escala y trenes de ripples.

Las arcillas arenosas de la parte superior de la secuencia, con un contenido en fracción arena que no suele superar el 45%, muestran comúnmente escasa estructuración, lajeado horizontal característico y enrojecimiento en su parte más alta, rasgo correlacionable con el desarrollo de procesos edáficos hidromórficos poco evolucionados. Localmente se observan en estos niveles restos de bioturbación por raíces. En algunas secuencias, sobre todo hacia la base del conjunto arcósico, las arcillas constituyen depósitos de decantación, mostrando laminación paralela, en ocasiones convolucionada, y escasa fracción limosa.

Hacia la parte Norte y Noroeste de la Hoja, el tamaño medio de los depósitos arcósicos aumenta, estando la mayor parte de los niveles constituidos por arena gruesa a microconglomerática, con lechos discontinuos de cantos de granito, sienita y otros materiales plutónicos. A pesar de esta mayor proximidad al borde de la cuenca, la proporción de fangos es elevada, mostrando frecuentes enrojecimientos de origen edáfico (hidromorfía).

La sucesión arcósica en esta área septentrional de la Hoja aparece así constituida por un apilamiento de secuencias granodecrecientes de orden métrico, cuyos términos basales presentan frecuentemente niveles más o menos canalizados de arcosas gruesas con cantos y bloques.

La proporción de fangos arcillosos aumenta netamente en las arcosas más meridionales, hecho acompañado de una mejor definición de los niveles de paleosuelos, con importante desarrollo de calcretas (paleosuelos carbonatados) en algunos puntos.

### 4.3. TECTÓNICA.

El territorio de la Hoja de Madrid se emplaza íntegramente en la denominada Cuenca del Tajo, la cual corresponde a una de las grandes zonas subsidentes intracontinentales, de Edad Terciaria, que ocupan el interior de la Península Ibérica.

Estas cuencas no representan verdaderas fosas tectónicas pues su desarrollo coincide con una deformación compresiva global de la Península Ibérica durante el terciario, cuyo resultado es la estructuración de relieves positivos, como el Sistema Central y zonas subsidentes.

Dentro de esta cuenca de sedimentación, el área de Madrid está situada en las proximidades de su borde septentrional, enmarcado por el Sistema Central. Este borde aparece como una línea de mayor actividad frente a los esfuerzos tectónicos que produjeron la deformación causante de la elevación del Sistema Central y la subsidencia de la cuenca.

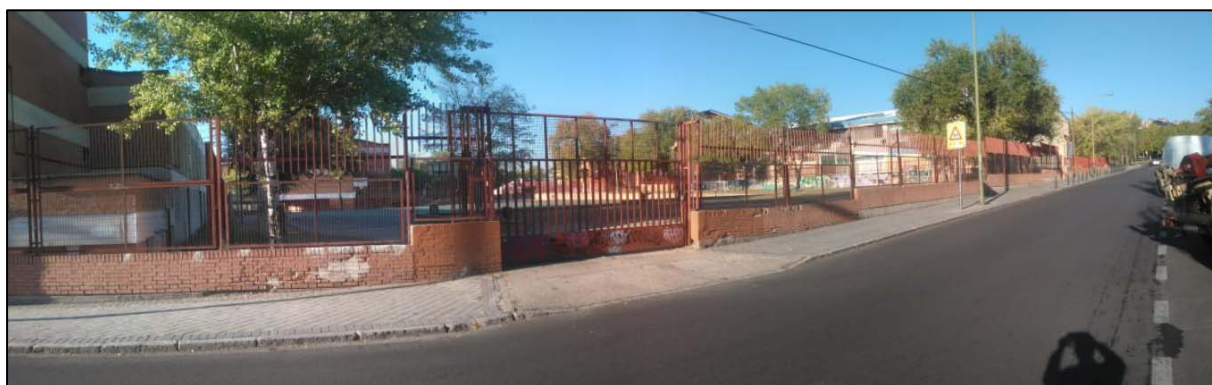
Debido a la naturaleza de los sedimentos detríticos del área de Madrid, esta tectónica frágil no se manifiesta en superficie, aunque una cierta incidencia se refleja en la jerarquización de los arroyos en las facies arcósicas. No obstante, esta tectónica de fractura, concurrente con la deformación de los materiales del basamento en las áreas de relieve positivo, se observa en ocasiones en los materiales más rígidos del centro de la cuenca, donde la proximidad a la superficie de las facies yesíferas permite la delimitación de algunas de estas fracturas.

Por tanto, las estructuras de deformación tectónica que afectan a los materiales del Neógeno de Madrid son escasas y por lo general son deformaciones de gran amplitud relacionadas con la Cuenca del Tajo.

#### **4.4. DESNIVEL DEL TERRENO.**

La zona investigada se engloba dentro de las instalaciones de un instituto, tiene morfología cuasi rectangular. Se encuentra delimitada por la calle Brezos al norte, por una pista deportiva al sur, por las aulas del edificio existente al este y por una edificación al oeste. La superficie del instituto es de 17.110,48m<sup>2</sup>, mientras que la zona a estudiar, donde se situarán las futuras aulas, es de aproximadamente 500m<sup>2</sup>.

La zona investigada está desbrozada y rodeada de árboles. Presenta un ligero desnivel descendente desde la esquina norte (cota aprox. 3,60m) hacia el sur de la zona de estudio (cota aprox. 2,30m), de unos 1,30m.

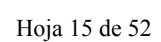


*Vista de la entrada por la calle Brezos*



*Vista de la zona a estudiar, a la derecha de la foto la calle Brezos y a la izquierda la pista deportiva*







#### 4.5. SISMICIDAD.

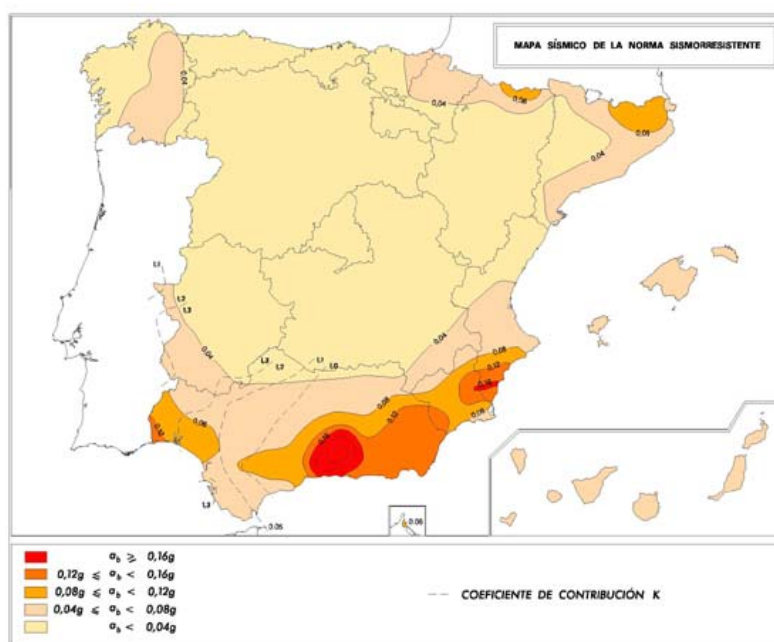
Para la redacción del presente apartado se han seguido las indicaciones de la Norma de Construcción Sismorresistente Española NCSE-02 (publicada en septiembre de 2002).

Esta norma proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable.

Recoge explícitamente que la finalidad última de la norma es evitar la pérdida de vidas humanas, y reducir el daño y las pérdidas económicas por terremotos en el futuro, tal como se hace en los principales códigos sísmicos internacionales.

Siguiendo el criterio de la norma y a la vista del mapa de peligrosidad sísmica, la zona de estudio presenta una aceleración sísmica básica  $a_b/g$  menor de 0,04, expresada en relación al valor de la gravedad (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un periodo de retorno de 500 años).

De acuerdo con la Norma NCSE-02, al presentar la zona de estudio una aceleración sísmica menor de 0,04g, no será necesaria la consideración de acciones sísmicas.



Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. BOE 11/10/2002

Aceleración sísmica de cálculo:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

$a_b$ : Aceleración sísmica básica =  $<0,04 \cdot g$

$k$ : Coeficiente de contribución:  $=1,00$

$\gamma_I$ : Factor de importancia  $= \gamma_I = 1,00$  (importancia normal)

$\gamma_{II}$ : Factor modificador período de retorno  $= \gamma_{II} = 1,00$  (Pr = 500 años)

$\rho$ : Coeficiente adimensional de riesgo:  $= \rho = \gamma_I \times \gamma_{II} = 1,00$

$S$ : Coeficiente de amplificación del terreno:

$$\text{Para } \rho \times a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho \times a_b < 0,4 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \times \left( \rho \times \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \times \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$\text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \times a_b \quad S = 1,0$$

Siendo:

$C$ : Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

Tipo	Descripción del terreno	Coeficiente C
<b>Terreno tipo I</b>	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de las ondas transversales o de cizalla, $V_s > 750 \text{ m/s}$ .	1,0
<b>Terreno tipo II</b>	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de las ondas transversales o de cizalla, $V_s = 400-750 \text{ m/s}$ .	1,3
<b>Terreno tipo III</b>	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad ondas transversales o de cizalla, $V_s = 200-400 \text{ m/s}$ .	1,6
<b>Terreno tipo IV</b>	Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando. Velocidad ondas transversales o de cizalla, $V_s < 200 \text{ m/s}$ .	2,0

El valor de C se determina a partir de los espesores  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  y  $e_4$  de los terrenos tipos I, II, III y IV, existentes en los primeros 30 m bajo la superficie:

$$C = \frac{\sum C_i \times e_i}{30}$$

Se pueden clasificar los terrenos en cuatro tipos según la norma NCSE-02, cada uno de los cuales tendrá un coeficiente de contribución K y un coeficiente del terreno C específicos, encontrando en el presente caso en superficie un terreno tipo T-III, correspondiente a suelo granular medio o suelo cohesivo firme-muy firme, con una velocidad de propagación de las ondas transversales o de cizalla,  $V_s$ , de entre 200 y 400m/s, y subyacentemente un terreno tipo T-II, correspondiente a suelo granular de compacidad densa o suelo cohesivo de consistencia dura, con una velocidad de propagación de las ondas transversales o de cizalla,  $V_s$ , de entre 400 y 750 m/s.

## **5. COLUMNA LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.**

Puede establecerse la columna litológica del terreno, que se presenta en el anexo 3 del presente informe como columna estratigráfica de los sondeos, matizando las descripciones del corte de los mismos mediante los datos del laboratorio.

Así pues tomando como cota de inicio de la columna estratigráfica la cota de boca de los sondeos realizados en la superficie de la parcela el día 14 de octubre de 2015, aparecen de techo a base de los mismos los siguientes niveles:

### **SONDEO Nº 1**

#### **NIVEL 1 (de 0,00m a 0,30m de profundidad).**

Terreno removilizado arenoso. Color pardo.

#### **NIVEL 2 (de 0,30m a 6,00m de profundidad, fin del sondeo).**

Arenas medias-finas arcillosas. Color pardo claro, pasando a pardo oscuro en el tramo con mayor contenido arcilloso. Compacidad media-densa, incrementándose con la profundidad.

(Arena de miga con pasadas de arena tosquiza y tosco arenoso. Facies Madrid, Edad Mioceno).

Fin del sondeo a 6,00m de profundidad respecto de la superficie de la parcela. No se detecta el nivel freático o nivel de agua a la profundidad alcanzada en el sondeo, según observaciones realizadas el día 14 de octubre de 2015.

## SONDEO Nº 2

### NIVEL 1 (de 0,00m a 0,30m de profundidad).

Terreno removilizado arenoso. Color pardo.

### NIVEL 2 (de 0,30m a 6,00m de profundidad, fin del sondeo).

Arenas medias-finas arcillosas. Color pardo claro, pasando a pardo oscuro en el tramo con mayor contenido arcilloso. Compacidad media-densa, incrementándose con la profundidad.

(Arena de miga con pasadas de arena tosquiza y tosco arenoso. Facies Madrid, Edad Mioceno).

Fin del sondeo a 6,00m de profundidad respecto de la superficie de la parcela. No se detecta el nivel freático o nivel de agua a la profundidad alcanzada en el sondeo, según observaciones realizadas el día 14 de octubre de 2015.

## 6. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

### 6.1. RESULTADOS Y GRÁFICOS DE LOS ENSAYOS.

Mediante el ensayo de penetración dinámica se obtiene la resistencia que el terreno opone a la penetración, siendo datos orientativos los valores de carga admisible reflejados en el presente informe. La consecución de tales datos se ha realizado a través de la llamada fórmula de “los holandeses”, que sin estar normalizada, es la más empleada comúnmente en el campo de la Geotecnia.

La resistencia dinámica se calcula según la fórmula antes mencionada, con un coeficiente de seguridad igual a 3, a partir de lo cual se obtiene la carga de trabajo.

$R_d = (M^2 \times H) / ((e + e_1) \times (M + P) \times A)$	<b>Rd</b>	Resistencia dinámica en kg/cm <sup>2</sup>
	<b>H</b>	Altura de caída de la maza (76 cm)
	<b>P</b>	Peso de las varillas en kg+20 (Cada m de profundidad 6,155 kg)
	<b>M</b>	Peso de la masa en kg (63,50 kg)
	<b>e</b>	Penetración cm/nº de golpes
	<b>e1</b>	Constante =0,50
	<b>A</b>	Sección de la puntaza en cm <sup>2</sup> (20 cm <sup>2</sup> )

Para cimentaciones superficiales, en medios homogéneos y tratándose de terreno no cohesivo, puede aplicarse una carga de trabajo de:  $\sigma = R_d / 20$ , siempre que exista una relación de empotramiento de  $D/B > 1$ , siendo **D** el empotramiento de la zapata y **B** el ancho de la misma. Para las cimentaciones profundas, (pilotes), puede aceptarse una carga de trabajo de  $R_d / 12 \leq \sigma < R_d / 6$ .

A continuación, se realiza una interpretación de los resultados del ensayo DPSH a intervalos de 0,20 metros, calculando la carga admisible del terreno para un factor de seguridad igual a 3.





**ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO DE  
PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA DPSH**

Fecha 14/10/2015

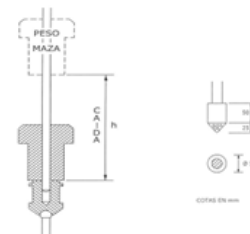
Nº Acta 02967/02

Nº EXPEDIENTE: 3842/15  
 CLIENTE: CONSERJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE  
 TIPO DE OBRA: Ampliación de 12 aulas  
 DIRECCIÓN: C/ Antonio Sancha nº 11,  
 Alameda de Osuna. Madrid.  
 COTA DE INICIO: ≈ 3,08m  
 NIVEL FREÁTICO: No detectado

**Características del penetrómetro DPSH:**

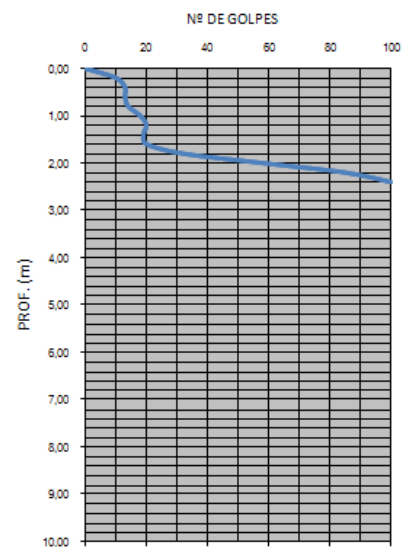
Maquinaria: TECOINSA TP-30 LR  
 Área de la puntaza: 20 cm<sup>2</sup>  
 Altura de caída: 76 cm  
 Peso de la maza: 63,5 kg  
 Diámetro del varillaje: 3,2 cm  
 Intervalo de golpeo: 20 cm

**ESQUEMA DEL PENETRÓMETRO**

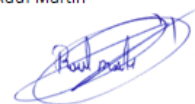


**PENETRÓMETRO Nº 2**

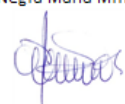
**Nº DE GOLPES PARA 20cm PROFUNDIDAD**



Firma Técnico Responsable  
Raúl Martín



Firma Jefe de Área GTC  
Negia María Milián



## 7. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.

Se analizan en este apartado las características geotécnicas del terreno natural encontrado.

### 7.1. CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

Mediante la toma de muestra in situ podemos determinar las características del terreno.

Se han realizado dos granulometrías por tamizado para determinar el contenido de gravas, arenas y finos (limos y arcillas). Para clasificar el terreno se ha seguido la clasificación USCS.

#### SONDEO S-1. (1,60-2,00m). ARENA ARCILLOSA (SC).

GRANULOMETRÍA		LÍMITES DE ATTERBERG
UNE	% PASA	LÍMITE LÍQUIDO
20	100	48,4
5	97,4	LÍMITE PLÁSTICO
2	88,6	27,6
0,40	45,6	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0,08	23,7	20,8
CONTENIDO DE SULFATOS EN SUELO		HUMEDAD
INDICIOS (< 1.000mg/kg)		5,29 %

#### SONDEO S-2. (0,60-1,00m). ARENA ARCILLOSA (SC).

GRANULOMETRÍA		LÍMITES DE ATTERBERG
UNE	% PASA	LÍMITE LÍQUIDO
20	100	57,8
5	100	LÍMITE PLÁSTICO
2	97,5	28,2
0,40	69,3	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
0,08	43,9	29,6
CONTENIDO DE SULFATOS EN SUELO		HUMEDAD
NO CONTIENE		9,85 %

## **7.2. LÍMITES DE ATTERBERG.**

Mediante este ensayo se definen las propiedades plásticas de las fracciones finas del terreno y se realiza según Normativa.

### **LÍMITE LÍQUIDO**

El límite líquido correspondiente a la muestra ensayada se obtiene una vez que se extiende la muestra en una cuchara de Casagrande y se abre un surco de 2 mm de anchura en la parte central con un acanalador; posteriormente se coloca el molde sobre la base de Casagrande y se somete a un golpeo controlado hasta que la acanaladura realizada se cierra una longitud determinada, siendo el límite líquido la humedad que necesita poseer la muestra para que con 25 golpes la acanaladura se cierre una longitud de 13mm.

El límite líquido de las muestras ensayadas figura en las tablas anteriores.

### **LÍMITE PLÁSTICO.**

Su cálculo se realiza mediante el amasado del material en forma de bastoncillos, con la palma de la mano y sobre una superficie lisa, hasta que la muestra se cuartea al alcanzar un grosor de unos 3mm; mediante el secado en la estufa, se obtiene la humedad de la muestra, que es la del límite plástico.

El límite plástico de las muestras ensayadas figura en las tablas anteriores.

### **ÍNDICE DE PLASTICIDAD**

El Índice de Plasticidad es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

El índice de plasticidad de las muestras ensayadas figura en las tablas anteriores.

**La totalidad de los resultados obtenidos sólo afectan a la muestra analizada, teniendo éstos un carácter puntual.**

### 7.3. ENSAYO DE CORTE DIRECTO.

El ensayo de corte directo tiene como objetivo determinar los parámetros resistentes de una muestra de suelo sometida a un esfuerzo cortante.

Los dos componentes a los que se debe la resistencia al esfuerzo cortante en el suelo son la cohesión, aportada por la fracción fina del suelo, y el ángulo rozamiento interno.

El ensayo de corte directo se realiza sobre una probeta de suelo confinada lateralmente por las paredes rígidas de una caja de corte, que se encuentra dividida en dos mitades; la muestra es sometida a una carga normal constante y simultáneamente a la muestra se le aplica un empuje lateral que corta la probeta por un plano horizontal mientras se encuentra sometida a una presión normal a dicho plano.

Se realiza el ensayo para tres probetas de una misma muestra de suelo, aplicando diferentes cargas normales, de forma que si por un lado se proyecta en una gráfica el desplazamiento horizontal producido entre los dos bloques y la tensión tangencial, y por otro lado la tensión tangencial máxima que se alcanza para cada tensión normal aplicada, podremos encontrar la envolvente de los círculos de Mohr, con lo que ello implica: la cohesión y el ángulo de rozamiento interno.

A continuación se ofrecen los resultados obtenidos en el ensayo efectuado:

CORTE DIRECTO (U.U.)	S-2 (0,60-1,00m)
Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	1,90
Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,73
Cohesión (kPa)	50,33
Ángulo de Rozamiento (°)	26

#### 7.4. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL SUELO ( $\phi$ , $c$ , $\gamma$ , $k$ ).

Para la determinación de los parámetros intrínsecos del terreno se pueden tomar como referencia los valores obtenidos en los ensayos de laboratorio así como los establecidos según las tablas D.26. Valores orientativos de densidades de suelos, D.27. Propiedades básicas de los suelos y D.28. Valores orientativos del coeficiente de Permeabilidad presentes en el Código Técnico de la Edificación (CTE), y los indicados en la bibliografía geotécnica habitual.

En base a los tipos de terreno existentes en el subsuelo de la parcela, según las observaciones efectuadas y los datos bibliográficos disponibles, se tendrían los siguientes parámetros:

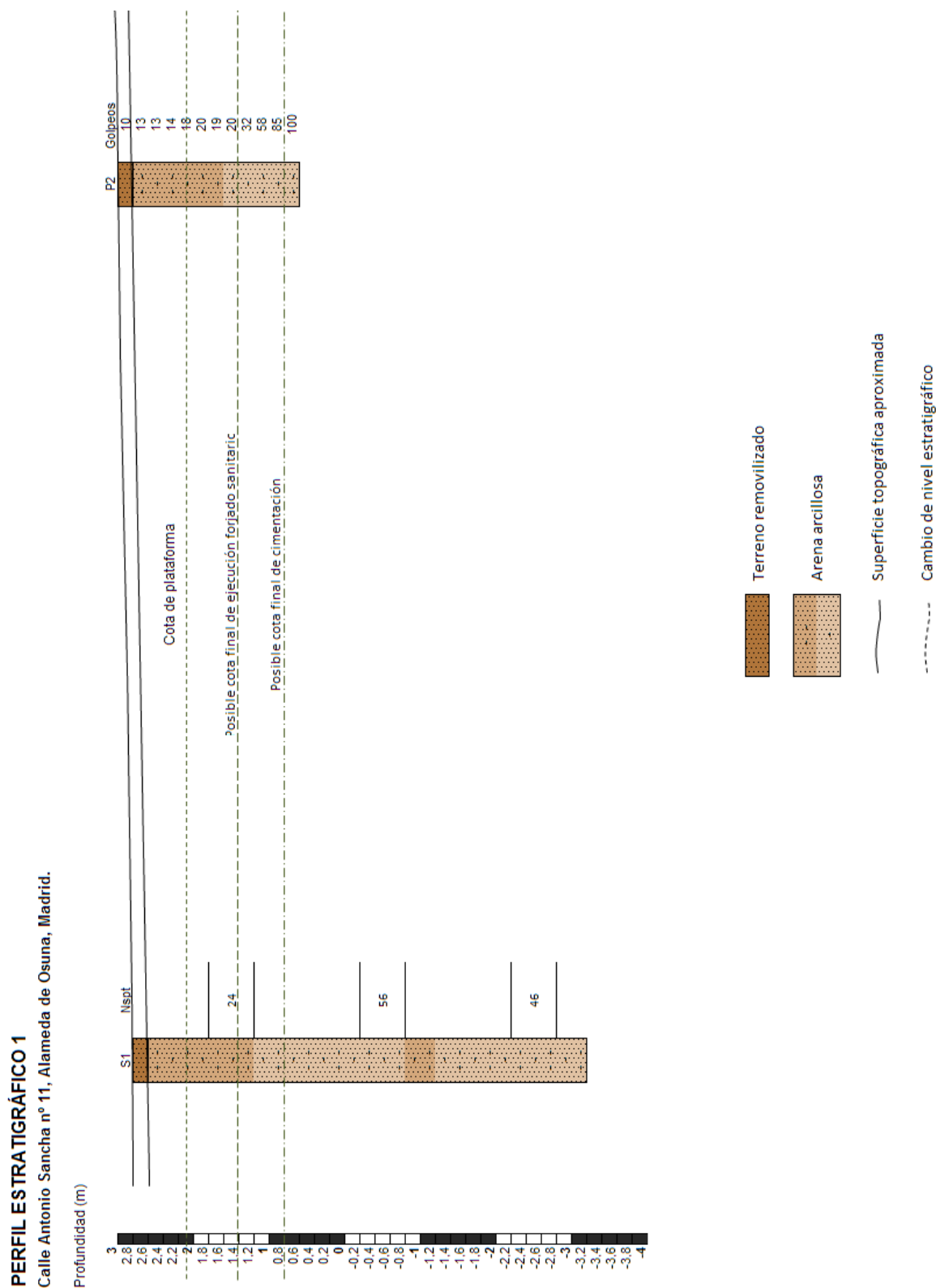
TERRENO REMOVILIZADO ARENOSO			
Parámetros característicos del suelo	Resultados de laboratorio	Valores CTE	Otros valores bibliográficos
Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )	-	25-30°	25-28°
Cohesión (C)	-	-	0-0,05 kg/cm <sup>2</sup>
Densidad seca ( $\gamma_s$ )	-	-	1,20-1,60 g/cm <sup>3</sup>
Densidad aparente ( $\gamma_a$ )	-	1,70 g/cm <sup>3</sup>	1,80 g/cm <sup>3</sup>
Humedad (H)	-	-	5-20 %
Coeficiente de permeabilidad (k)	-	-	-

ARENA DE MIGA (aprox. < 25% finos)			
Parámetros característicos del suelo	Resultados de laboratorio	Valores CTE	Otros valores bibliográficos
Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )	-	30-36°	33-38°
Cohesión (C)	-	-	10-30 kPa
Densidad seca ( $\gamma_s$ )	-	1,30-1,60 g/cm <sup>3</sup>	1,80-1,95 g/cm <sup>3</sup>
Densidad aparente ( $\gamma_a$ )	-	1,80-2,00 g/cm <sup>3</sup>	2,00 g/cm <sup>3</sup>
Humedad (H)	5,29 %	-	7-14 %
Coeficiente de permeabilidad (k)	-	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-9</sup> m/s	10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-4</sup> m/s

ARENA TOSQUIZA (aprox. 25-40% finos)			
Parámetros característicos del suelo	Resultados de laboratorio	Valores CTE	Otros valores bibliográficos
Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )	-	30-36°	33-37°
Cohesión (C)	-	-	10-50 kPa
Densidad seca ( $\gamma_s$ )	-	1,30-1,60 g/cm <sup>3</sup>	1,80-1,93 g/cm <sup>3</sup>
Densidad aparente ( $\gamma_a$ )	-	1,80-2,00 g/cm <sup>3</sup>	2,05 g/cm <sup>3</sup>
Humedad (H)	-	-	9-14 %
Coefficiente de permeabilidad (k)	-	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-9</sup> m/s	10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-4</sup> m/s

TOSCO ARENOSO (aprox. 40-60% finos)			
Parámetros característicos del suelo	Resultados de laboratorio	Valores CTE	Otros valores bibliográficos
Ángulo de rozamiento interno ( $\phi$ )	26°	16-28°	31-35°
Cohesión (C)	50,33 kPa	-	40-100 kPa
Densidad seca ( $\gamma_s$ )	1,73 g/cm <sup>3</sup>	1,40-2,10 g/cm <sup>3</sup>	1,75-1,88 g/cm <sup>3</sup>
Densidad aparente ( $\gamma_a$ )	1,90 g/cm <sup>3</sup>	1,60-2,20 g/cm <sup>3</sup>	2,08 g/cm <sup>3</sup>
Humedad (H)	9,85 %	-	11-16 %
Coefficiente de permeabilidad (k)	-	< 10 <sup>-9</sup> m/s	10 <sup>-7</sup> m/s

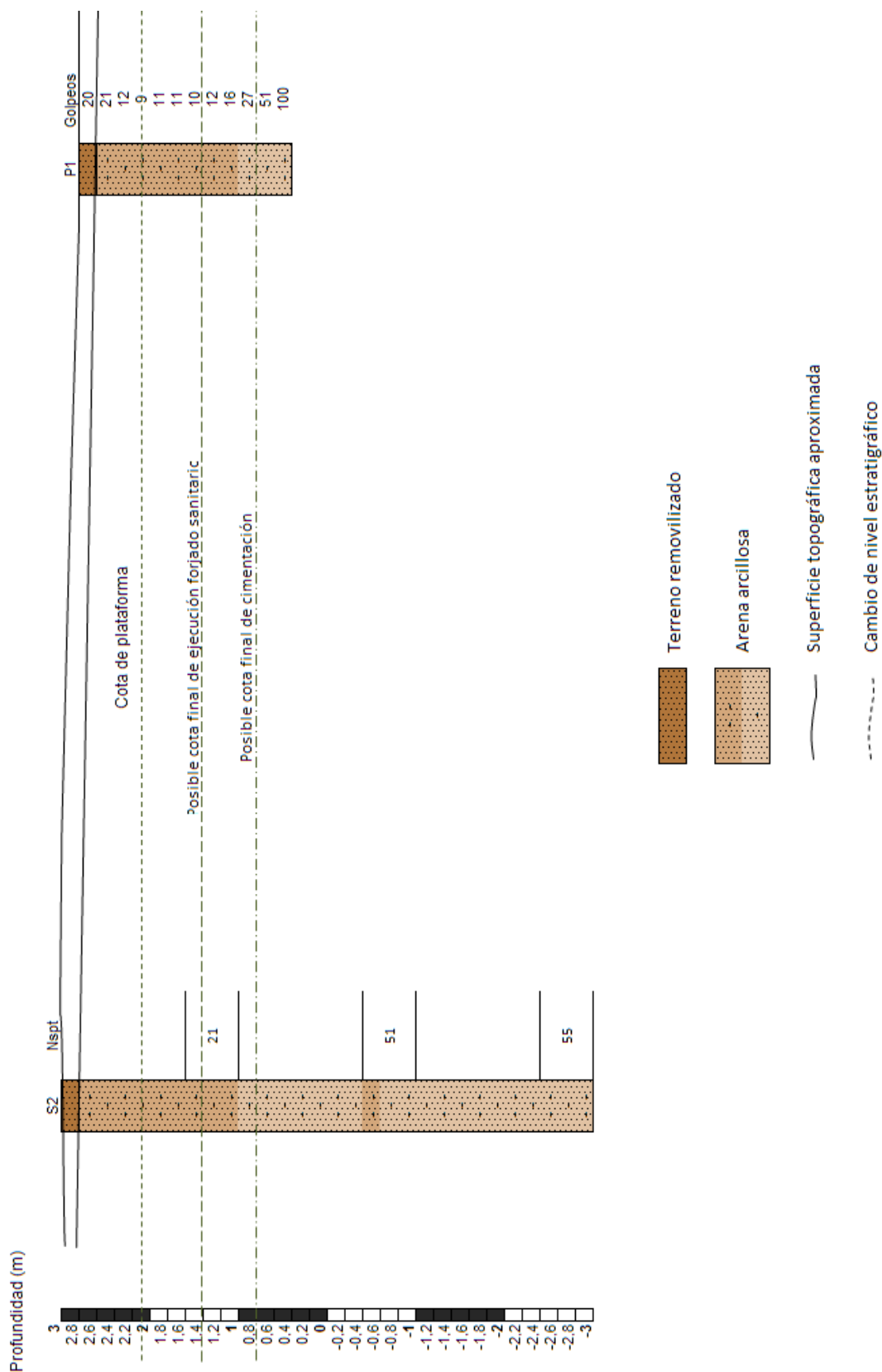
## 7.5. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.





## PERFIL ESTRATIGRÁFICO 2

Calle Antonio Sancha nº 11, Alameda de Osuna, Madrid.



## 8. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA.

### 8.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

La zona investigada se encuentra dentro de las instalaciones de un instituto y tiene morfología cuasi rectangular. Se encuentra delimitada por la calle Brezos al norte, por una pista deportiva al sur, por las aulas del edificio existente al este y por una edificación al oeste. La superficie del instituto es de 17.110,48m<sup>2</sup>, mientras que la zona a estudiar, donde se situarán las futuras aulas, es de aproximadamente 500m<sup>2</sup>.

La zona investigada está desbrozada y rodeada de árboles. Presenta un ligero desnivel descendente desde la esquina norte (cota aprox. 3,60m) hacia el sur de la zona de estudio (cota aprox. 2,30m), de unos 1,30m.

Dado el desnivel que presenta el terreno, los ensayos se han efectuado a diferentes cotas, con lo que se tienen los siguientes desniveles aproximados, teniendo en cuenta el mapa topográfico de la zona:

Ensayo	Cota aproximada	Ensayo	Cota aproximada
S-1	≈ 2,80m	P-1	≈ 2,75m
S-2	≈ 3,00m	P-2	≈ 3,08m

En base a los resultados obtenidos en los ensayos de campo, se ha determinado la homogeneidad de la composición del subsuelo de la parcela, estando este compuesto por:

- un tramo superficial que cubre parte de la zona investigada, formado por terreno removilizado arenoso de color pardo, de compacidad fundamentalmente blanda, y con un espesor de unos 0,30m.
- por debajo del terreno removilizado superficial, y al menos hasta el final de los ensayos efectuados, aparecerían arenas medias-finas arcillosas de color pardo claro, pasando a pardo oscuro en el tramo con mayor contenido arcilloso. Presentan una compacidad variable, los tramos más arcillosos hacia el techo presentan una compacidad media-floja; que a partir de los 1,40-1,80m evoluciona a una compacidad media-densa. (Arena de miga con pasadas de arena tosquiza y tosco arenoso. Facies Madrid, Edad Mioceno).

Por otro lado, no se detectó la presencia del nivel freático o nivel de agua ni en los ensayos de penetración dinámica ni en los sondeos, habiéndose alcanzado en los sondeos una profundidad de 6,00m y en los penetrómetros una profundidad máxima de 2,40m, en todos los casos respecto de la superficie de la parcela, según observaciones realizadas el día 14 de octubre de 2015.

## **8.2. TIPO DE CIMENTACIÓN Y CAPACIDAD PORTANTE.**

Se proyecta la construcción de varias aulas, en una edificación de tres plantas sobre-rasante, con una superficie total construida de unos 850m<sup>2</sup>.

Según el plano proporcionado por la Dirección Facultativa, la cota de la plataforma sería la +2,10m, a partir de aquí se prevé la ejecución de un forjado sanitario de unos 0,70m de profundidad, que quedará apoyado en la cimentación. Sin embargo, a pesar de conocer la cota de solera adoptada finalmente por la Dirección Facultativa, las consideraciones a ese respecto se podrían considerar como aproximadas y existir alguna pequeña diferencia con las cotas finalmente adoptadas.

De esta manera, a pesar de carecer el proyecto de planta bajo-rasante, se ejecutarán movimientos de tierra de al menos 2,00m de profundidad, debido al necesario desbroce y nivelación de la zona donde se situará el edificio para las nuevas aulas así como la ejecución del forjado sanitario y cimentación. A la cota de explanación prevista para ejecutar el forjado sanitario, previsiblemente se retirará totalmente el terreno removilizado arenoso de compacidad floja, sobre el que no se recomienda apoyar ni el forjado sanitario, ni la cimentación, quedando apoyada la solera sobre el forjado sanitario, y éste sobre la cimentación, y ésta última sobre el terreno natural areno-arcilloso que aparece por debajo del terreno removilizado.

De este modo, se propone a la consideración de la Dirección Facultativa de la Obra, el empleo de una cimentación superficial a través de zapatas estructurales, empotradas en las arenas arcillosas a partir de 0,60m por debajo de la cota final de ejecución del forjado sanitario (retirando totalmente el terreno removilizado existente), es decir, a partir de la cota +0,80m.

La capacidad portante del terreno vendrá determinada por el tipo de cimentación a diseñar, las cargas a transmitir y por la composición y características del terreno existente a la cota de apoyo de la cimentación.

Así pues, en base a los resultados obtenidos en los sondeos, en los ensayos de penetración dinámica y en los ensayos de laboratorio, y dado que a las profundidades propuestas para el apoyo de la cimentación el terreno sería fundamentalmente areno-arcilloso, se realiza una comprobación para hipótesis de terreno granular, recurriendo a la metodología recomendada por Terzaghi y Peck, que propusieron las siguientes formulaciones:

$$Q_{adm} = \frac{N_{30} \times s}{8} \quad \text{si } B \leq 1,20\text{m}$$
$$Q_{adm} = \frac{N_{30} \times s}{12} \times \left( \frac{B + 0,3}{B} \right)^2 \quad \text{si } B > 1,20\text{m}$$

Donde:  $s$  es el asiento máximo admisible, en pulgadas

$B$  es el ancho de la cimentación, en metros

$N_{30}$  es el valor medio de los golpes hasta la profundidad de influencia de la cimentación.

Para dicho cálculo, se considera un asiento máximo del orden de una pulgada ( $\approx 2,50\text{cm}$ ) y una influencia de la cimentación en profundidad, de 1,5-2 veces el ancho del apoyo.

A partir de estos datos, puede realizarse el cálculo de la carga admisible que presentaría el terreno a la cota de cimentación propuesta, aproximadamente a partir de la cota +0,80m (es decir, unos 0,60m de profundidad por debajo de la cota final de ejecución del forjado sanitario), asumiendo que a esa cota las arenas arcillosas de compacidad media-densa presentan un índice más desfavorable de  $N_{30} = 21$ , con lo que si se considera el empleo de zapatas de hasta 1,50m de ancho, tendríamos:

$$Q_{adm} = \frac{21 \times 1}{12} \times \left( \frac{1,5 + 0,3}{1,5} \right)^2 = 2,52 \text{ kg/cm}^2$$

Sin embargo, se debe tener en consideración el hecho de la posible variación zonal en la gradación de los materiales, resultando posible la situación de zapatas próximas en terrenos competentes pero con diferencias en su contenido de finos y gruesos, pudiendo implicar esto un diferente comportamiento frente a los asientos, que en un caso podrían ser más lentos y en el otro, más rápidos.

Por ello, se recomienda buscar el apoyo de la cimentación en terreno lo más homogéneo posible, para evitar la aparición de asientos diferenciales, por lo que si a la cota de cimentación prevista se encontrara algún blandón, se atravesará este material hasta alcanzar materiales con un comportamiento geotécnico común. Llegado el caso, se arriostrarían las zapatas estructurales aisladas o se optaría por zapatas corridas y/o pozos de cimentación según las circunstancias de la obra. La profundidad final de apoyo de la cimentación variaría en función de la necesidad de excavación para alcanzar la cota de aparición del sustrato firme, resolviendo cada caso individualmente.

Por tanto, para la cimentación de las aulas se considera como una solución adecuada y viable el empleo de una **cimentación superficial mediante zapatas estructurales**, empotradas en el terreno natural areno-arcilloso, al menos 0,60m de profundidad por debajo de la cota de ejecución del forjado sanitario, es decir, aproximadamente a partir de la cota +0,80m, pudiéndose adoptar una carga de trabajo de  $\sigma = 2,50\text{kg/cm}^2$ .

Como consideraciones adicionales, indicar que se recomienda un riguroso control durante las labores de nivelación del terreno así como durante el zanjeado de la cimentación, guardando en todo momento las medidas de seguridad oportunas que garanticen la seguridad del personal en obra, de las edificaciones adyacentes y de la misma obra.

Además, para evitar modificaciones en las condiciones de humedad del subsuelo, que pudieran dar lugar a hipotéticas alteraciones en las características resistentes del terreno, se considera imprescindible realizar la excavación y hormigonado de la cimentación en el menor tiempo posible, evitando prolongadas exposiciones a la intemperie de las excavaciones resultantes.

Por último, es importante destacar que aunque el análisis y las conclusiones recogidas en el presente informe están basados en una interpretación razonable de los datos obtenidos en los ensayos puntuales realizados, se recomienda comprobar durante la ejecución de la obra que los resultados obtenidos son generalizables a toda la superficie de la parcela afectada por la obra.

### 8.3. ÍNDICE DE EXCAVABILIDAD.

El índice de excavabilidad que se obtendría a partir de las tablas de HADJIGEORGIOU Y SCOBLE, para el terreno vegetal superficial sería de 20-30, indicativo de terreno de fácil excavación, y para las arenas-arcillosas subyacentes de 30-45, indicativo de terreno de difícil excavación, aumentando la dificultad de la excavación con la profundidad a medida que aumente la compacidad de las mismas.

Índice de excavabilidad según Hadjigeorgiou y Scoble (1990)					
Clase	1	2	3	4	5
Resistencia bajo carga puntual $I_{s(50)}$ (MPa) Valoración ( $I_s$ )	0,5 0	0,5-1,5 10	1,5-2,0 15	2,0-3,5 20	> 3,5 25
Tamaño de bloque $J_v$ (Juntas/m <sup>3</sup> ) Valoración ( $B_s$ )	Muy pequeño 30 5	Pequeño 10-30 15	Medio 3-10 30	Grande 1-3 45	Muy grande 1 50
Alteración Valoración ( $W$ )	Completa 0,6	Alta 0,7	Moderada 0,8	Ligera 0,9	Nula 1,0
Disposición estructural relativa Valoración ( $J_s$ )	Muy favorable 0,5	Favorable 0,7	Ligeramente favorable 1,0	Desfavorable 1,3	Muy desfavorable 1,5
Índice de excavabilidad (IE)	< 20	20-30	30-45	45-55	> 55
Facilidad de excavación	Muy fácil	Fácil	Difícil	Muy difícil	Voladura



#### 8.4. CÁLCULO DE ASIENTOS.

El cálculo de asientos se realiza para zapatas apoyadas en arenas-arcillosas, caso para el que se asume un asiento máximo de una pulgada ( $\approx 2,50\text{cm}$ ).

Si adoptamos para el índice  $N_{\text{SPT}}$  un valor de  $N_{30} = 21$ , para la cota a la que debería estar apoyada la cimentación propuesta, podemos comprobar, para las diferentes dimensiones de zapatas que se estiman más habituales en este tipo de proyectos, que los asientos serían inferiores al asiento admisible, los cuales han sido calculados mediante el método establecido por Steinbrenner.

Carga neta, q:	2,50	kg/cm <sup>2</sup>
Factor de seguridad:	3,00	

Nivel	Espesor (m)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coef. Poisson
IIb	3,00	350	0,30

Lado menor, b (m):	1,00	1,20	1,50	2,00
Lado mayor, a (m):	1,00	1,20	1,50	2,00
Asientos (cm):	1,45	1,68	1,99	2,41

No obstante, la Dirección Facultativa deberá tener en cuenta la correcta modulación de las características estructurales de la obra, de forma individual y no genérica, utilizando las dimensiones definitivas de la cimentación para poder realizar un cálculo preciso de los asientos, que estará correlacionado con los resultados geotécnicos aportados en este informe (espesores de los estratos, tensiones admisibles y módulos de deformación, entre otros parámetros), siendo éste un cálculo aproximado.

### 8.5. NIVEL FREÁTICO Y AGRESIVIDAD.

No se detectó la presencia del nivel freático ni en los ensayos de penetración dinámica ni en los sondeos, habiéndose alcanzado en los sondeos una profundidad de 6,00m y en los penetrómetros una profundidad máxima de 2,40m, en todos los casos respecto de la superficie de la parcela, según observaciones realizadas el día 14 de octubre de 2015.

### CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL TERRENO.

Los ensayos para la determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo, realizados sobre las muestras de terreno recogidas, han dado como resultado **INDICIOS** ( $< 1.000\text{mg/kg}$ ) y **NO CONTIENE**, por lo que según la instrucción EHE, se trataría de unos **materiales no agresivos** frente al hormigón, ya que no se alcanza el rango de valores de 2000-3000mg/kg establecido para la clasificación de ataque químico débil (ambiente Qa).

### CONCLUSIONES RESPECTO DE LA AGRESIVIDAD

El resultado obtenido en los ensayos realizados para la determinación del contenido de sulfatos solubles, ha determinado la no agresividad del suelo, por lo que **no sería necesario el empleo de hormigones sulforresistentes en obra**.

## 9. BIBLIOGRAFÍA.

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, IGME.
- Código Técnico de la Edificación. 2007.
- Norma de construcción sismorresistente NCSE-02, parte general y edificación. 2002.
- González de Vallejo, L.I.; Ferrer, M.; Ortuño, L.; Oteo Mazo, C.. Ingeniería Geológica. Pearson Educación, Madrid, 2002.
- Jiménez Salas, J.A., de Justo Alpañés, J.L.. Geotecnia y Cimientos I. Ed. Rueda, Madrid, 1971.
- Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J.; Oteo Mazo, C.. Curso aplicado de cimentaciones. COAM, Madrid, 1982.
- Oteo Mazo, C.; Rodríguez Ortiz, J.M.; Mendaña Saavedra, F.. Sobre los sistemas y parámetros geotécnicos de diseño en la ampliación del Metro de Madrid. Revista de Obras Públicas nº 3429, Madrid, 2003.
- Sede Electrónica del Catastro. <http://www.sedecatastro.gob.es/>
- Google Maps. <https://www.google.es/maps/>

## 10. CONSIDERACIONES GENERALES.

Finalmente los datos serán comprobados durante la ejecución de los movimientos de tierra y la cimentación, para corroborar así que las características del subsuelo son idénticas a las obtenidas en los puntos investigados.

Las conclusiones que apuntamos las sometemos a consideración de la dirección facultativa, por ser ésta una interpretación de los puntos muestreados en correlación con los resultados obtenidos.


Todas las consideraciones incluidas en este estudio se basan en los reconocimientos efectuados, por lo que dado el carácter puntual de los mismos, resulta interesante comprobar durante la ejecución de la cimentación que los resultados son generalizables al conjunto de los terrenos afectados por la construcción.

No son descartables por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o modifique las conclusiones aquí incluidas. GMC Ingeniería S.L. pone a disposición de la Dirección Facultativa de la obra las visitas necesarias a la excavación para comprobar lo anteriormente expuesto.

Deberá garantizarse en todo caso la seguridad del personal y de la obra, adoptando en cada situación las medidas oportunas.

Este informe no podrá ser modificado y/o reproducido de forma total o parcial sin la aprobación de Geología, Materiales y Construcción S.L.

La presente memoria modificada, que sustituye y anula al anterior informe, consta de 52 hojas numeradas correlativamente y selladas en Madrid, a 2 de noviembre de 2015.

  
Emma Arias.  
Geóloga.  
Nº de colegiada – 6272.



  
Negia María Milián Rodríguez  
Directora Técnica GMC Ingeniería

## **ANEXOS**

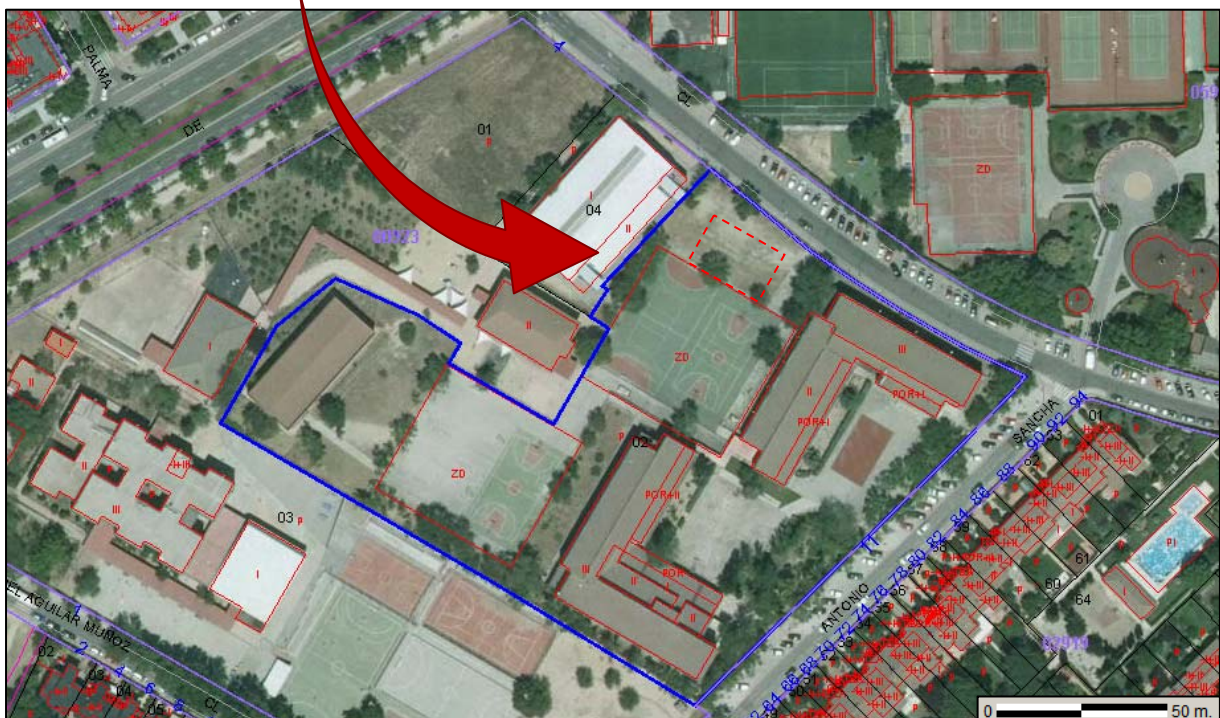
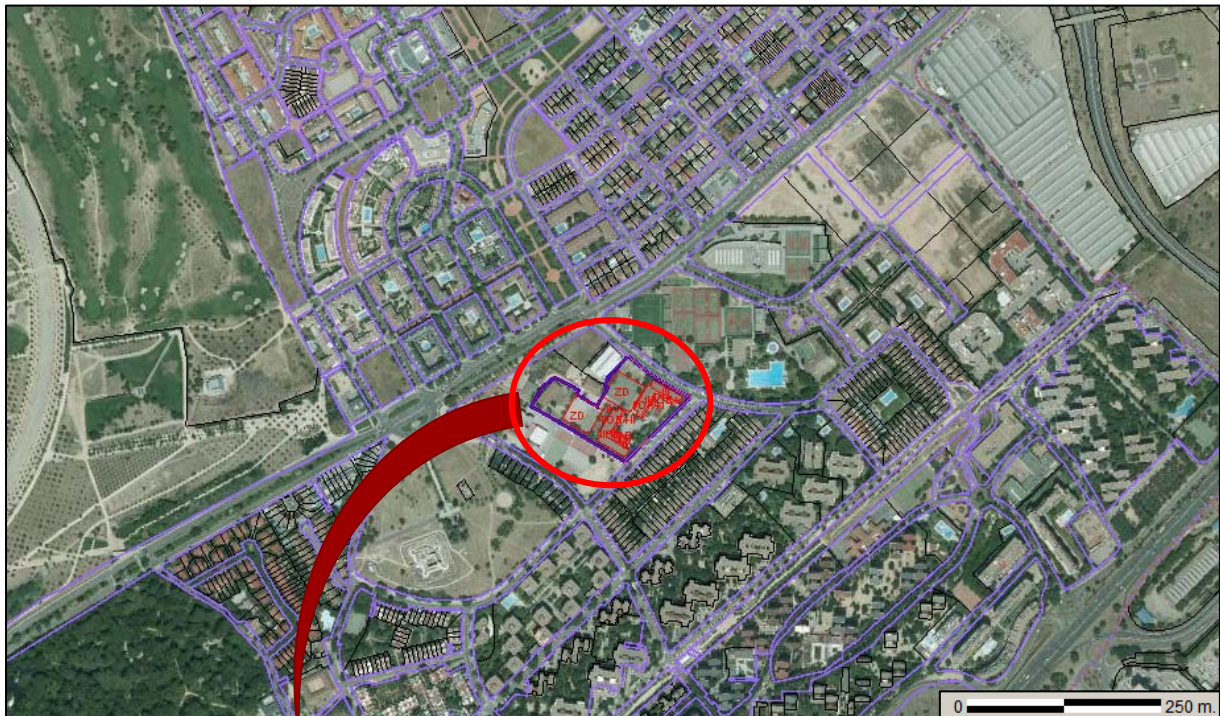
- Anexo 1.- MAPA GEOLÓGICO.**
- Anexo 2.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS ENSAYOS.**
- Anexo 3.- COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LOS SONDEOS.**
- Anexo 4.- ENSAYOS DE LABORATORIO.**
- Anexo 5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**



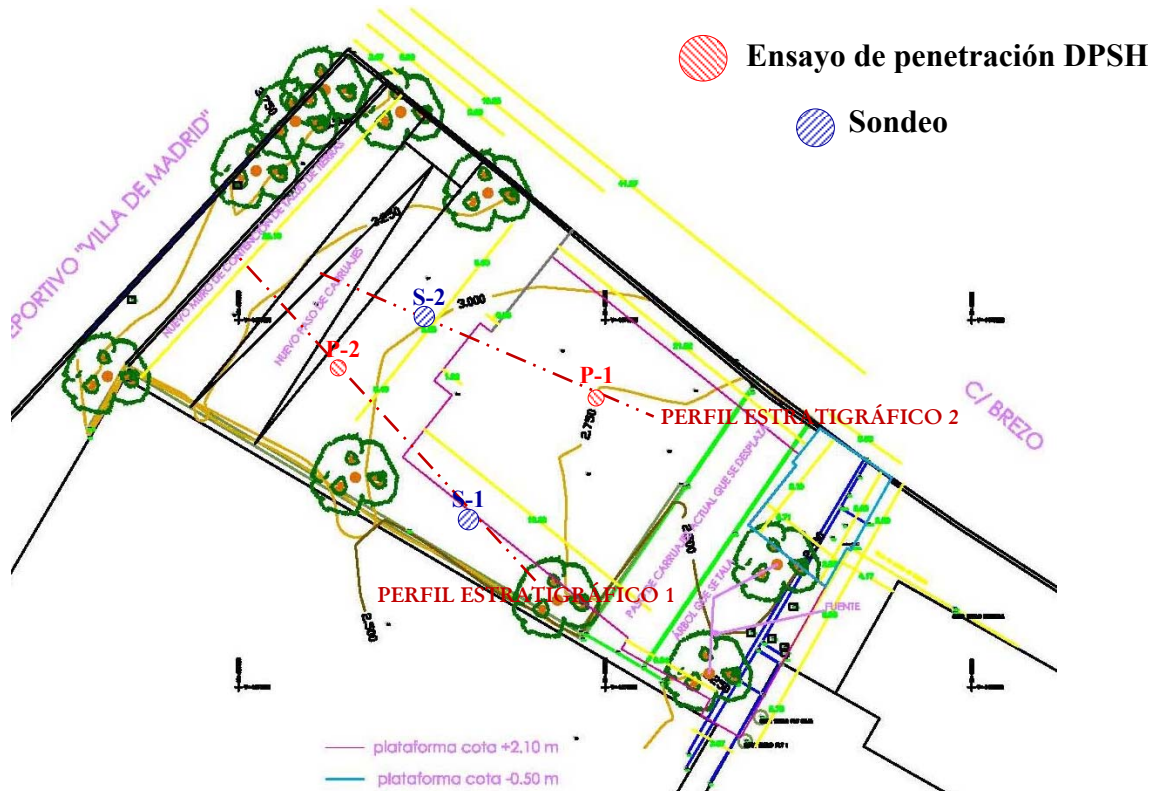
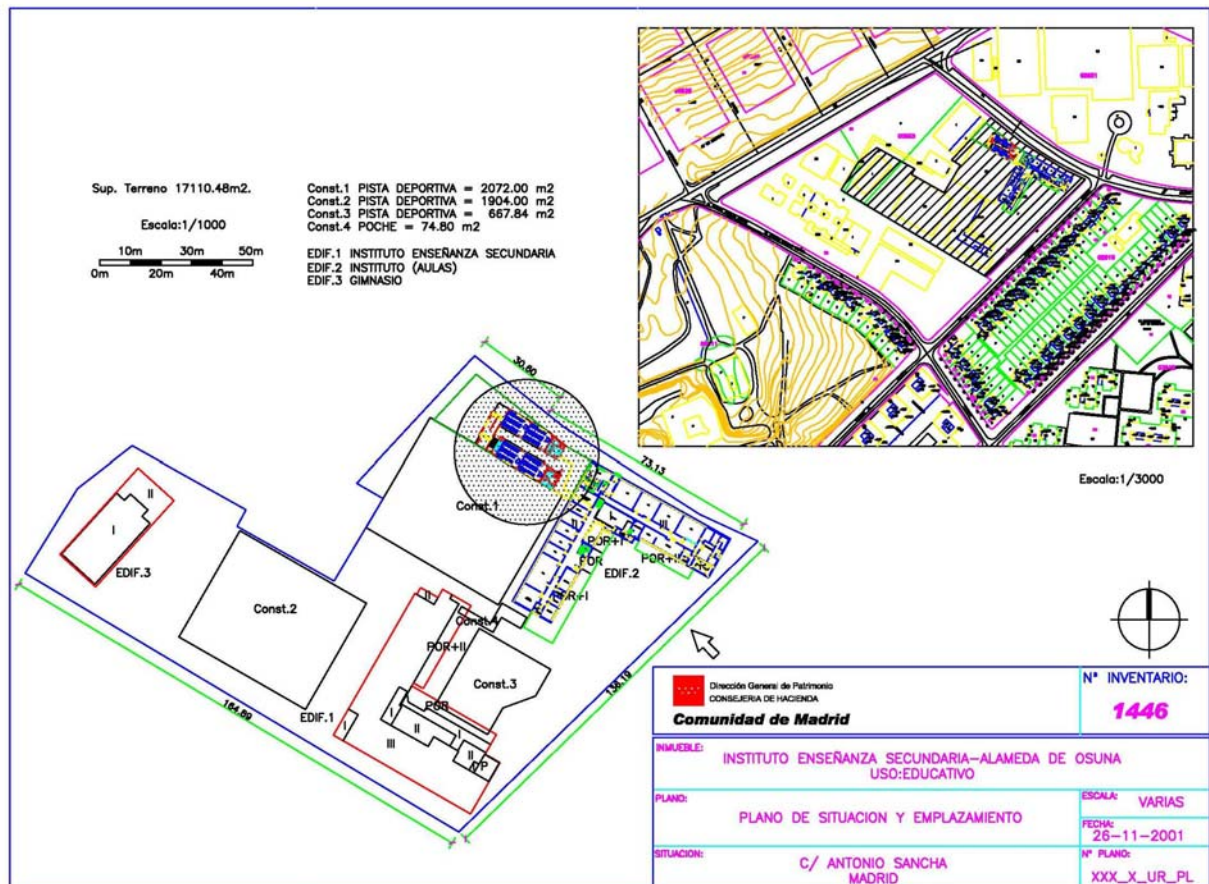
## Hoja 42 de 52



## ANEXO 2







### ANEXO 3

				Dirección: CALLE ANTONIO SANCHA Nº 11, ALAMEDA DE OSUNA, MADRID.										Nº Expediente: 3842/15		Maquinaria: TP-30 LR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Peticionario CONSERJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE.																Fecha realización: 14/10/15		Cota aprox. 2,80m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Sondeo Nº: 1				Profundidad alcanzada: 6,00m				Nivel freático: NO DETECTADO				Localización: SEGÚN CROQUIS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Perforación		Profundidad (m)	Potencia (m)	Recuperación (%)	Litológia	Muestras			Ensayos de Laboratorio										Naturaleza del Terreno																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Tipo	Ø					Prof (m)	Tipo	N30	Límites Atterberg			USCS	CS kg/cm²	PH kg/cm²	SO4 mg/kg	Granulometría																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
									LL	LP	IP					% gravas	% arenas	% finos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
RSW	86	0,30	5,70	100		1,00	SPT	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

				Dirección: CALLE ANTONIO SANCHA Nº 11, ALAMEDA DE OSUNA, MADRID.										Nº Expediente: 3842/15		Maquinaria: TP-30 LR			
				Peticionario CONSERJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE.										Fecha realización: 14/10/15		Cota aprox. 3,00m			
				Sondeo Nº: 2		Profundidad alcanzada: 6,00m		Nivel freático: NO DETECTADO		Localización: SEGÚN CROQUIS									
Perforación		Profundidad (m)	Potencia (m)	Recuperación (%)	Litología	Muestras			Ensayos de Laboratorio										Naturaleza del Terreno
Tipo	Ø					Prof (m)	Tipo	N30	Límites Atterberg			USCS	CS kg/cm²	PH kg/cm²	SO4 mg/kg	Granulometría			
									LL	LP	IP					% gravas	% arenas	% finos	
RSW	86	0,30	5,70	100															



## ANEXO 4



Fecha de emisión: 23/10/2015

Nº de acta: 976/15

### TIPO DE ENSAYO

Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101-95, Determinación de los límites de Atterberg en un suelo, s/norma UNE 103-103-94 y UNE 103-104-93, Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, s/norma UNE 103-202-95, Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, s/norma UNE 103-300-93

### DATOS DE OBRA

Nº DE EXPEDIENTE: 3842

TIPO DE OBRA: Construcción 12 aulas

DIRECCIÓN: C/ Antonio Sancha nº 11, Alameda de Osuna, Madrid

### DATOS DE CLIENTE

CLIENTE: CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

### DATOS DE LA MUESTRA

Nº DE MUESTRA: L. 2015/660

TIPO DE MUESTRA: Muestra Alterada

PROCEDENCIA: Sondeo 1

Cota: de 1.60 a 2.00m

### Análisis granulométrico de suelos por tamizado

Tamiz (mm)	100	80	63	40	31.5	20	5	2	0.63	0.4	0.2	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.4	88.6	55.2	45.6	32.3	23.7

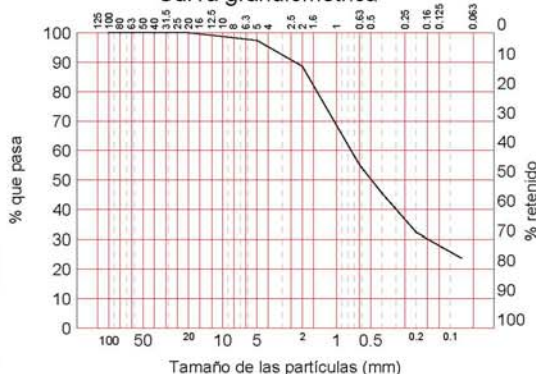
### Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00

Bloques	Más de 300 mm.	0.0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0.0%
Gravas (3.4%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0.2%
	finas De 4.75 a 19 mm.	3.2%
Arenas (73.0%)	gruesas De 2 a 4.75 mm.	8.0%
	medias De 0.425 a 2 mm.	42.0%
	finas De 0.080 a 0.425 mm.	22.9%
Limos y arcillas	Menos de 0.080 mm.	23.7%

### Clasificación USCS

SC : Arena arcillosa

### Curva granulométrica



### LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límite líquido	48.4
Límite plástico	27.6
Índice de plasticidad	20.8

### Determinación de la humedad de un suelo

Humedad	% 5.29
---------	--------

### Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles

INDICIOS

Observaciones: Contenido en sulfatos solubles inferior a 1000 mg/kg



Negia Maria Milian Rodriguez  
Dir. Técnico Laboratorio



David Barreno  
Jefe Area de GTL

Hoja 1 de 1

Los resultados de estos ensayos afectan únicamente a la muestra ensayada. GMC ingeniería no se hace responsable en ningún caso de la incorrecta interpretación o uso de este documento por parte de terceros.

POLÍGONO INDUSTRIAL PARQUE EMPRESARIAL GRUPO GEO - CALLE REYES CATÓLICOS Nº 6 NAVE 108 - 28108 ALCOBENDAS MADRID  
T. 902 879 402 / 91 490 13 05 - F. 902 879 403 / 91 490 13 06 - M. 620 506 418 - www.gmcingeniería.com - comercial@gmcingeniería.com

GMC GEOLOGIA, MATERIALES Y CONSTRUCCION S.L., ALCOBENDAS

Hoja 47 de 52



Fecha de emisión: 23/10/2015

Nº de acta: 977/15

**TIPO DE ENSAYO**

Análisis granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101-95, Determinación de los límites de Atterberg en un suelo, s/norma UNE 103:103:94 y UNE 103:104:93, Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, s/norma UNE 103-202-95, Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa, s/norma UNE 103-300-93

**DATOS DE OBRA**

Nº DE EXPEDIENTE: 3842

TIPO DE OBRA: Construcción 12 aulas

DIRECCIÓN: C/ Antonio Sancha nº 11, Alameda de Osuna, Madrid

**DATOS DE CLIENTE**

CLIENTE: CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

**DATOS DE LA MUESTRA**

Nº DE MUESTRA: L. 2015/661

TIPO DE MUESTRA: Testigo de Sondeo

PROCEDECENCIA: Sondeo 2

Cota: de 0.60 a 1.00m

**Análisis granulométrico de suelos por tamizado**

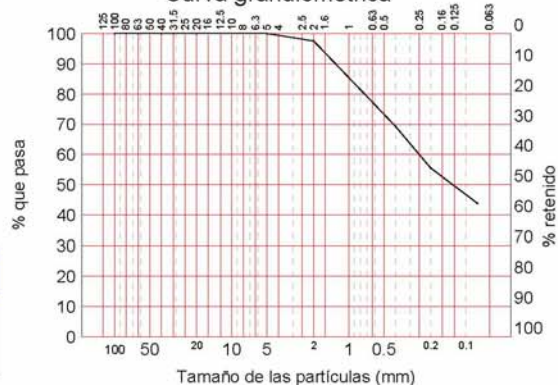
Tamiz (mm)	100	80	63	40	31.5	20	5	2	0.63	0.4	0.2	0.08
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.5	77.3	69.3	55.5	43.9

**Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00**

Bloques	Más de 300 mm.	0.0%
Cantos	De 75 a 300 mm.	0.0%
Gravas (0.2%)	gruesas De 19 a 75 mm.	0.0%
	finas De 4.75 a 19 mm.	0.2%
Arenas (55.9%)	gruesas De 2 a 4.75 mm.	2.3%
	medias De 0.425 a 2 mm.	27.4%
	finas De 0.080 a 0.425 mm.	26.3%
Limos y arcillas	Menos de 0.080 mm.	43.9%

**Clasificación USCS**

SC : Arena arcillosa

**Curva granulométrica**

**LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93**

Límite líquido	57.8
Límite plástico	28.2
Índice de plasticidad	29.6

**Determinación de la humedad de un suelo**

Humedad	% 9.85
---------	--------

**Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles**

NO CONTIENE



Negia Maria Milian Rodriguez  
Dir. Técnico Laboratorio



David Barreno  
Jefe Area de GTL

Hoja 1 de 1

Los resultados de estos ensayos afectan únicamente a la muestra ensayada, GMC Ingeniería no se hace responsable en ningún caso de la incorrecta interpretación o uso de este documento por parte de terceros.

POLÍGONO INDUSTRIAL PARQUE EMPRESARIAL GRUPO GEO - CALLE REYES CATÓLICOS Nº 6 NAVE 108 - 28108 ALCOBENDAS MADRID  
T. 902 879 402 / 91 490 13 05 - F. 902 879 403 / 91 490 13 06 - M. 620 506 418 - www.gmcingenieria.com - comercial@gmcingenieria.com

GMC GEOLOGÍA, MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN S.L., ALCOBENDAS

Hoja 48 de 52

Fecha de emisión: 26/10/2015

Nº de acta: 978/15

#### TIPO DE ENSAYO

Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, s/norma UNE 103-401-98

#### DATOS DE OBRA

Nº DE EXPEDIENTE: 3842

TIPO DE OBRA: Construcción 12 aulas

DIRECCIÓN: C/ Antonio Sancha nº 11, Alameda de Osuna, Madrid

#### DATOS DE CLIENTE

CLIENTE: CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

#### DATOS DE LA MUESTRA

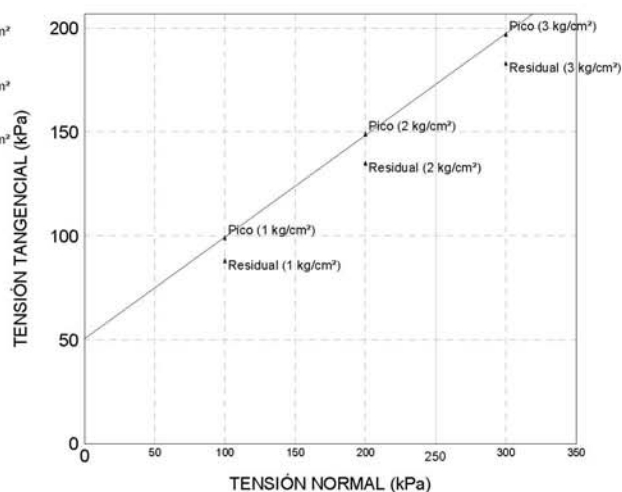
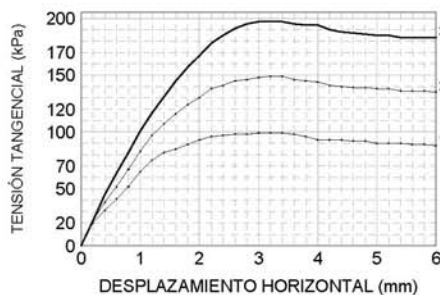
Nº DE MUESTRA: L. 2015/661

TIPO DE MUESTRA: Testigo de Sondeo

PROCEDECENCIA: Sondeo 2

Cota: de 0.60 a 1.00m

Ensayo de corte directo (U.U.)				
		PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3
Tensión normal	kPa	100.00	200.00	300.00
Tensión tangencial	kPa	99.00	149.00	197.00
Humedad inicial	%	9.89	9.69	9.50
Humedad final	%	9.61	9.41	9.21
Velocidad	mm/min	0.50	0.50	0.50
Diámetro pastilla	mm	50.0	50.0	50.0
Densidad aparente	g/cm³	1.90	1.90	1.91
Densidad seca	g/cm³	1.73	1.73	1.74
Índice de huecos inicial				
Índice de huecos final				
Cohesión	kPa	50.33		
Ángulo de rozamiento interno	°	26		
Tipo de ensayo		NO CONSOLIDADO / NO DRENADO		



  
Negia María Millán Rodríguez  
Dir. Técnico Laboratorio

  
David Barreno  
Jefe Área GTL

Los resultados de estos ensayos afectan únicamente a la muestra ensayada, GMC Ingeniería no se hace responsable en ningún caso de la incorrecta interpretación o uso de este documento por parte de terceros.

Hoja 1 de 1



## ANEXO 5

### PENETRÓMETRO P-1



### PENETRÓMETRO P-2





## SONDEO S-1



## CAJAS S-1



## SONDEO S-2



## CAJAS S-2





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

**ANEXO – IX**  
**PLAN DE CONTROL**

**Definición y contenido del plan de control según el Código Técnico de la Edificación**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
  - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
  - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
  - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
  - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
  - a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
  - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

<b>6.2 Control del proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.</li> <li>2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.</li> </ol>
---------------------------------	---

**CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º**

<b>7.1 Generalidades</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.</li> <li>2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.</li> <li>3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.</li> <li>4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</li> <li>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y</li> <li>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</li> </ol> </li> </ol>
<b>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</b>	<p>El <b>control de recepción</b> tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El <b>control de la documentación de los suministros</b>, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</li> <li>b) El <b>control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad</b>, según el artículo 7.2.2;</li> <li>c) El <b>control mediante ensayos</b>, conforme al artículo 7.2.3.</li> </ol>

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

<b>7.2.1 Control de la documentación de los suministros</b>	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.</li> <li>b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;</li> <li>c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.</li> </ul>
<b>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;</li> <li>b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.</li> </ul> </li> <li>2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.</li> </ol>
<b>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.</li> <li>2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.</li> </ol>
<b>7.3 Control de ejecución de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.</li> <li>2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.</li> <li>3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.</li> </ol>



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

<b>7.4 Control de la obra terminada</b>	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.
---	--

## ANEJO II

<b>Documentación del seguimiento de la obra</b>	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.
---	---

<b>II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:<ol style="list-style-type: none"><li>El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.</li><li>El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.</li><li>El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.</li><li>La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y</li><li>El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.</li></ol></li><li>En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.</li><li>El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.</li><li>Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.</li></ol>
--	--

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS  
EN EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

<b>II.2 Documentación del control de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.</li> <li>b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y</li> <li>c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.</li> </ol> </li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo</li> </ol>

<b>II.3 Certificado final de obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y</li> <li>b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.</li> </ol> </li> </ol>

Madrid, Noviembre de 2017

EL ARQUITECTO



Dña. Lorena Lobo Huici



Dirección General de infraestructuras y servicios  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

**ANEXO – X**

**PLAN DE CONTROL**

**Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos el Código Técnico de la Edificación**



## **DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.



## **MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”**

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del mercado CE.

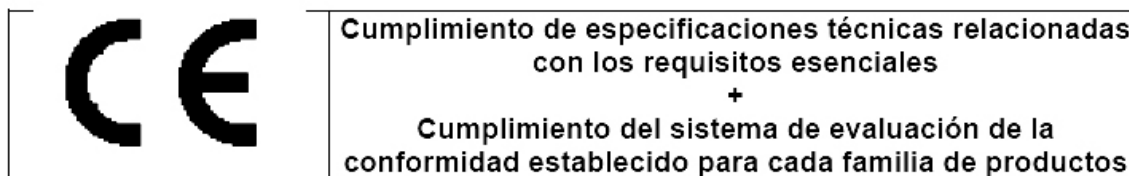
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992. La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

## 1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

## 2. El marcado CE

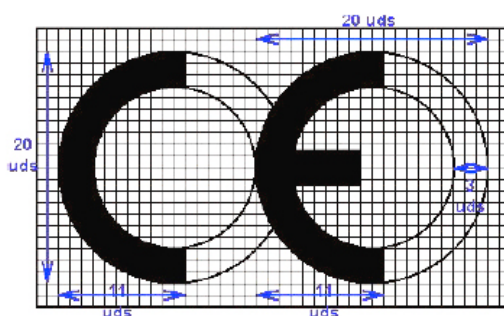
El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.



El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

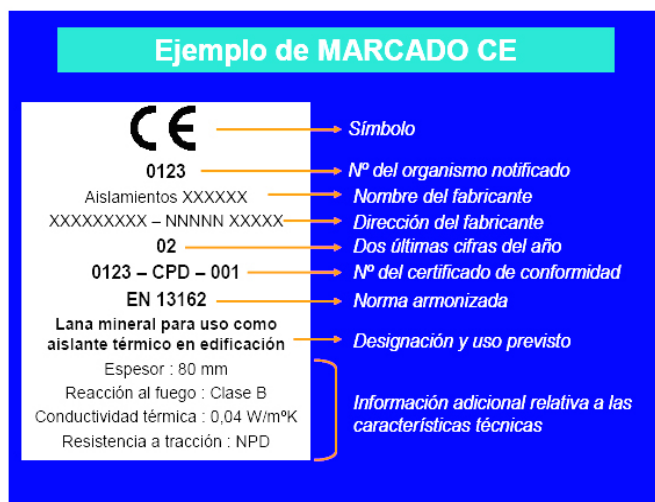
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.



Dirección General de infraestructuras y servicios  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del mercado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.



## **PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

### **1. Productos nacionales**

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

### **2. Productos provenientes de un país comunitario**

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la



Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el

producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### **3. Productos provenientes de un país extracomunitario**

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

#### **Documentos acreditativos**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**



- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - 
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
    - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
    - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
    - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del petitionerio.
  - **Sello INCE**
    - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
    - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
    - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
  - **Sello INCE / Marca AENOR**
    - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
    - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
    - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
  - **Certificado de ensayo**





- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
    - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
    - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
    - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
    - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
    - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
    - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

#### Información suplementaria



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: [www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm](http://www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm)
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.ietcc.csic.es/apoyo.html](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: [www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm](http://www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm)
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es) , [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.



## **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

### **1. CEMENTOS**

#### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

#### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### **2. YESOS Y ESCAYOLAS**

#### **Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)**

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

### **3. LADRILLOS CERÁMICOS**

#### **Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción



- Artículo 7. Métodos de ensayo

#### **4. BLOQUES DE HORMIGÓN**

**Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)**

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

#### **5. RED DE SANEAMIENTO**

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pates para pozos de registro enterrados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**



Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## **6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS**

**Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

**Apoyos estructurales**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2



- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

#### **Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

#### **Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Kits de postensado compuesto a base de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## **7. ALBAÑILERÍA**

#### **Cales para la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

#### **Paneles de yeso**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

#### **Chimeneas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.





- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

#### **Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

#### **Especificaciones para morteros de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

## **8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS**

#### **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

#### **Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### **Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).



## 9. IMPERMEABILIZACIONES

### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 10. REVESTIMIENTOS

### **Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

### **Adoquines de arcilla cocida**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

### **Adhesivos para baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

### **Adoquines de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

### **Baldosas prefabricadas de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

### **Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

### **Techos suspendidos**



Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### **Baldosas cerámicas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

### **11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

#### **Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

#### **Herrajes para la edificación**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

#### **Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### **Sistemas de acristalamiento sellante estructural**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### **Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### **Toldos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **Fachadas ligeras**



Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 12. PREFABRICADOS

### **Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

### **Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **Escaleras prefabricadas (kits)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

### **Bordillos prefabricados de hormigón**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

### **Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).



**Dispositivos anti-inundación en edificios**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Fregaderos de cocina**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### **14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**Columnas y báculos de alumbrado**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

#### **15. INSTALACIONES DE GAS**

**Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

**Sistemas de detección de fuga**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

#### **16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

**Sistemas de control de humos y calor**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

**Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).



### **Radiadores y convectores**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

## **17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

### **Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

### **Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

### **Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5





### **Sistemas de detección y alarma de incendios.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

## **ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

### **1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO**

#### **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

#### **Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra



## 2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

### Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

#### **Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

## 3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

### Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas



- Artículo 5.3. Ejecución en taller
  - Artículo 5.4. Montaje en obra
  - Artículo 5.5. Tolerancias
  - Artículo 5.6 Protección
- \* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### 4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

**Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»**

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)  
Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

**Fase de proyecto**

- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

**Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 5.2. Control de la ejecución

- \* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### 5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

**Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»**

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto



#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

\* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F- Seguridad Estructural-Fábrica**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

## **6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de proyecto**

- Introducción

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**



## 7. AISLAMIENTO TÉRMICO

### **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### **Fase de proyecto**

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

## 8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

### **Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

#### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 22. Control de la ejecución

## 9. INSTALACIONES



## **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 10

#### **Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18

## **INSTALACIONES TÉRMICAS**

### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**





- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

#### **Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

### **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

#### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

#### **Fase de proyecto**

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
  - Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### **Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

### **INSTALACIONES DE GAS**

#### **Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**



Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de proyecto**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de las instalaciones**

- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

**Fase de proyecto**

- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

**Fase de recepción de las instalaciones**

- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

**INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua**

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

**Fase de recepción de equipos y materiales**

- 6.3 Homologación

**Fase de recepción de las instalaciones**

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

**Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid**



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHA Nº 11, 28042, MADRID

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

#### **Fase de proyecto**

- Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

### **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 8. Proyecto técnico

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

#### **Fase de proyecto**

- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

### **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad



Dirección General de infraestructuras y servicios  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCH A Nº 11, 28042, MADRID

**Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

**Fase de recepción de las instalaciones**

- ANEXO VI. Control final

Madrid, Noviembre de 2017

EL ARQUITECTO

Dña. Lorena Lobo Huici



Dirección General de infraestructuras y servicios  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, JUVENTUD Y DEPORTE

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

**A N E X O – XI**

**Cumplimiento de la Ley de medidas para la calidad de la edificación de la  
Comunidad de Madrid**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID



#### **4.3 Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**

**Normas de aplicación:**

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión
- Normas particulares para las instalaciones de enlace

**El cumplimiento del Reglamento de Baja Tensión se justifica dentro de la Memoria de Instalaciones incluida en los Anexos.**

**No es de aplicación en esta edificación.**





PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

#### **4.4. R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.**

##### **4.5.2. Ámbito de aplicación**

Se aplicará el R.D. 1/1998, de 27 de febrero en los siguientes casos :

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios, de uso residencial o no y sean o no de nueva construcción y estén o deban acogerse al Régimen de Propiedad Horizontal regulado por la Ley 8/1999, de 6 de Abril.

**No es de aplicación en esta edificación.**



## **Cumplimiento de la Ley de medidas para la calidad de la edificación de la Comunidad de Madrid**

### **Cumplimiento del título II de los proyectos y la ejecución de las obras**

#### **Artículo 3: Ubicación del edificio**

Todos los trabajos se realizarán en el interior del recinto del Instituto.

Se respetan las determinaciones accesibilidad y ausencia de barreras, que se justifican en el apartado 4.2 de la memoria.

#### **Artículo 4: Estudio geotécnico**

Se presenta estudio geotécnico, realizado con anterioridad, del que se han extrapolado datos (en los anejos a la memoria) justificándose la solución de cimentación adoptada en función de los resultados obtenidos.

#### **Artículo 5: Proyecto**

Las obras de construcción quedan definidas en el proyecto redactado por el arquitecto que suscribe y será supervisado por las oficinas técnicas competentes. Definiéndose las obras e instalaciones, de manera que un facultativo distinto de su autor pueda dirigir su ejecución.

Antes del inicio de la obra el facultativo encargado de la dirección adoptará las medidas necesarias para corregir los errores u omisiones que hubiese advertido en el proyecto.

Forman parte del proyecto y presupuesto los documentos que definen y valoran las instalaciones. Se definen en memoria de instalaciones incluida en los anejos a la memoria y en el presupuesto.

Las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas que para conseguirlas deba adoptar la Dirección Facultativa, se definen en el Pliego de Condiciones y Plan de Control de la obra incluido en los anejos a la memoria.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

Se incluye en anexos a la memoria el Plan de conservación y mantenimiento del edificio una vez terminado y el Plan de emergencia, que define las normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia que pudieran producirse durante su uso.

**Artículo 7: Replanteo de proyecto y visado**

Se presenta junto con el proyecto Certificado de Viabilidad Geométrica acreditado mediante su previo replanteo sobre el terreno en el que ha de ejecutarse la obra que en él se define. Dicho certificado está incluido en el acta de replanteo, por tratarse de una obra pública.

**Artículo 9: Control de obra**

La obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto y a sus eventuales modificaciones debidamente formalizadas, y bajo las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa.

**Artículo 10: Replanteo de la obra**

Antes de iniciarse la obra la dirección facultativa, en presencia del contratista comprobará el replanteo que previamente se hubiese hecho del proyecto, con el fin de verificar la realidad geométrica de la obra y la viabilidad del proyecto. Asimismo deberá comparecer el propietario o su representante, para verificar que están disponibles los terrenos necesarios para la ejecución de la obra, dejándose constancia del resultado de las actuaciones precedentes en un acta que suscribirán los comparecientes. En este mismo acta va comprendido el certificado de viabilidad geométrica.

**Artículo 11: Programa de la obra**

Se incluye en los anejos de la memoria, incluyendo el ritmo de ejecución y plazo de terminación.

**Artículo 12: Planos de obra y documentación complementaria**

La dirección facultativa deberá recopilar en el curso de la obra toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación.

La documentación irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiese requerido la dirección facultativa, con los que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento o parte de la obra.

La dirección facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que hubieran participado directa o indirectamente en la ejecución de la obra y éstos deberán prestársela.

**Artículo 13: Libro del edificio**

Una vez se compruebe el replanteo, conforme a lo establecido en el artículo 10, y se autorice el comienzo de la obra, se irá formando el Libro del Edificio, que contendrá la documentación indicada en el artículo 13 de la ley 2/1999.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE ACCESIBILIDAD Y SUBSANACION DE DEFICIENCIAS EN  
EL IES DE ALAMEDA DE OSUNA  
C/ ANTONIO SANCHÁ Nº 11, 28042, MADRID

#### **Artículo 14: Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio**

Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso por contar con los servicios exigidos en el proyecto con arreglo al cual fue construido, un ejemplar del Libro del Edificio se depositará en el Ayuntamiento del término municipal donde estuviera ubicado el edificio.

Al término de la obra la propiedad tendrá en su mano un ejemplar del Libro del Edificio y éste lo tendrá siempre a disposición de los usuarios que tengan interés en consultarlo.

Ambos libros se irán completando y actualizando con la documentación técnica que posteriormente se redacte para llevar a cabo obras de ampliación, reforma o rehabilitación de todo el edificio o parte de él.

Madrid, Noviembre de 2017

EL ARQUITECTO

Dña. Lorena Lobo Huici