manual práctico

DE SEGURIDAD Y SALUD
EN LA CONSTRUCCIÓN



Las actividades que a diario se desarrollan en el ámbito de una obra de construcción son múltiples, variadas, y necesitan de la intervención de diferentes agentes, equipos de trabajo, maquinaria, medios auxiliares, etc.

Esta coexistencia además de requerir una compleja programación de actividades y organización de los trabajos, es fuente habitual de situaciones de riesgo, que pueden derivar en la materialización de accidentes.

El contenido de este Manual pretende definir los principales aspectos a tener en cuenta antes de proceder a ejecutar determinados trabajos. Sobre estos, se soportará la acción preventiva de aplicación durante el desarrollo de la actividad en la obra.

Estos aspectos no están relacionados únicamente con la aplicación de determinados sistemas de protección colectiva o individual, sino que se soportan en el análisis previo de las condiciones en las que desarrollaremos nuestra actividad, y como consecuencia del cuál se identificarán y controlarán situaciones de riesgo "enmascaradas" de forma previa al comienzo de los trabajos.

Este documento es de utilidad para cualquiera de los agentes intervinientes en una obra de construcción; empresarios, trabajadores y técnicos, encontrando en su contenido, información que será punto de partida de las acciones que desempeñen en el marco de su responsabilidad.

Este conjunto documental no pretende ser un listado de soluciones tipo que pueda ser aplicado directamente por el lector. La información recogida en el mismo, obedece a la aplicación de la normativa vigente en la materia y a la experiencia profesional de los autores y, por tanto, en todos los casos debe ser interpretada por el usuario del Manual, en función de las particularidades de su obra, del puesto que desempeñe, de su propia experiencia y de las modificaciones de la legislación vigente.

Los documentos de las distintas áreas están codificados según el siguiente criterio:

Ordinal

Área → **XX - 001.00** ← Edición

Biblioteca Virtual
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y EMPLEO
Comunidad de Madrid

Manual Práctico está estructurado en nueve áreas de contenido:

Esta versión digital de la obra impresa forma parte de la Biblioteca Virtual de la Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.

www.madrid.org/edupubli

edupubli@madrid.org

1

ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

En este apartado se incluyen las fichas en las que se definen tanto los trámites administrativos, como los factores relacionados con la planificación e implantación de obra que puedan condicionar las condiciones de Seguridad y Salud durante el desarrollo de los trabajos.

2

FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conjunto documental de fichas en las que se describen los aspectos a tener en cuenta a la hora de identificar las principales situaciones de riesgo y definir la acción preventiva, durante la ejecución de determinadas unidades de obra.



3

MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

Conjunto documental de fichas en las que se describen los aspectos a tener en cuenta a la hora de identificar las principales situaciones de riesgo y definir la acción preventiva de aplicación durante la utilización de los Medios Auxiliares y Maquinaria más habituales en las obras de construcción.



4

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En este apartado se describen los Sistemas de Protección Colectiva, de implantación más común en el sector de la construcción, haciendo referencias tanto al Sistema, como al conjunto de elementos que lo conforman, legislación y normativa de aplicación y directrices para gestionar su montaje y mantenimiento en la obra.



5

SISTEMAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Conjunto documental en el que se incluyen las características de los elementos de Protección Individual más habituales en el sector de la construcción, haciendo referencia a las partes del cuerpo y riesgos para los que son óptimos. Del mismo modo se definen las directrices para una correcta gestión en obra de estos equipos.



6

SEÑALIZACIÓN

Descripción de la tipología y los aspectos a tener en cuenta para la implantación, tanto de señalización de riesgos (informativas y de obligación), como de desvíos y actuaciones en carreteras.



7

ACCIDENTES DE TRABAJO Y VIGILANCIA DE LA SALUD

Criterios de actuación para la atención y evacuación de accidentados, implantación de botiquín de obra y control y vigilancia de la salud de los trabajadores.



8

PROCEDIMIENTO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Se define en este apartado, las directrices y aspectos a tener en cuenta a la hora de efectuar la medición y presupuesto de Sistemas de Protección Colectiva. Del mismo modo se definen los aspectos a tener en cuenta a la hora de proceder a la contratación de los servicios para la implantación de dichas protecciones.



9

ANEXO DOCUMENTAL

Documentos que sin enmarcarse en ninguno de los campos anteriores, se incorporan como complemento de la información del usuario del Manual.



ÍNDICE DE FICHAS

1 ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

AP-001.00 Estudio y plan de seguridad y salud.
AP-002.00 Puesta en marcha de la obra, documentación y trámites administrativos previos.
AP-003.00 Implantación de obra.
AP-004.00 Servicios afectados.

2 FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

FE-001.00 Replanteos. Trabajos de topografía.
FE-002.00 Trabajos de demolición.
FE-003.00 Trabajos con amianto.
FE-004.00 Cimentaciones.
FE-005.00 Movimientos de tierras.
FE-006.00 Voladuras.
FE-007.00 Pocería y saneamiento.
FE-008.00 Puesta en servicio de las redes de suministro de servicios.
FE-009.00 Trabajos de ferralla. Manipulación y puesta en obra.
FE-010.00 Encofrado y desencofrado de elementos estructurales horizontales.
FE-011.00 Encofrado y desencofrado de elementos estructurales verticales.
FE-012.00 Trabajos de hormigonado.
FE-013.00 Montaje de estructura metálica.
FE-014.00 Montaje de estructura de madera.
FE-015.00 Trabajos de soldadura.
FE-016.00 Impermeabilizaciones.
FE-017.00 Aislamientos térmicos y acústicos.
FE-018.00 Particiones interiores.
FE-019.00 Cerramientos de ladrillo.
FE-020.00 Alicatados y solados.
FE-021.00 Cubiertas planas.
FE-022.00 Cubiertas inclinadas.
FE-023.00 Cubiertas de naves industriales.
FE-024.00 Cerramientos prefabricados.
FE-025.00 Muros cortina.
FE-026.00 Enfoscados, enlucidos y monocapas.
FE-027.00 Falsos techos.
FE-028.00 Carpintería y cerrajería.
FE-029.00 Manipulación y montaje de vidrio.
FE-030.00 Trabajos verticales.
FE-031.00 Aplicación de pintura.
FE-032.00 Trabajos de urbanización y jardinería.
FE-033.00 Ejecución de piscinas.
FE-034.00 Instalación eléctrica. Provisional y definitiva.
FE-035.00 Instalación de fontanería.
FE-036.00 Instalación de calefacción.
FE-037.00 Instalación de aire acondicionado.
FE-038.00 Instalación de ascensores y montacargas.
FE-039.00 Instalaciones de telecomunicaciones.
FE-040.00 Ejecución de zanjas.
FE-041.00 Colocación de biondas.
FE-042.00 Colocación de tuberías por hinca (topos).
FE-043.00 Colocación de tuberías (fundición, PVC, fibrocemento, hormigón y polietileno) en zanjas.
FE-044.00 Montaje de valvulería.
FE-045.00 Pruebas de presión y estanqueidad.
FE-046.00 Colocación de arquetas prefabricadas.
FE-047.00 Estabilidad de taludes (terraplenes y escolleras).
FE-048.00 Ejecución de pasos superiores.
FE-049.00 Ejecución de vigas pretensadas y postesadas *in situ*.
FE-050.00 Extendido de conglomerado asfáltico.
FE-051.00 Ejecución de plataformas y viales en calzadas.
FE-052.00 Excavación de galerías.
FE-053.00 Señalización horizontal y vertical definitiva en viales.

3 MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

MA-001.00 Mantenimiento de los medios auxiliares y maquinaria.
MA-002.00 Implantación de las grúas torre en obra.
MA-003.00 Operaciones con grúas autopropulsadas.
MA-004.00 Plataformas de descarga de material.
MA-005.00 Maquinillos.
MA-006.00 Montacargas de obra.
MA-007.00 Sistemas de entibación de zanjas.
MA-008.00 Andamios metálicos tubulares.
MA-009.00 Andamios de borriquetas.
MA-010.00 Andamios colgados.
MA-011.00 Andamios motorizados.
MA-012.00 Grupos electrógenos.
MA-013.00 Apeos y apuntalamientos.
MA-014.00 Ascensores de obra.

3

MA-015.00 Compresores.
MA-016.00 Mesas de Corte. Cortadoras de material cerámico.
MA-017.00 Castilletes y tolvas de hormigonado.
MA-018.00 Instalación de una planta de hormigón y mortero en obra.
MA-019.00 Dobladora de ferralla y cortadora de ferralla.
MA-020.00 Hormigonera manual.
MA-021.00 Herramientas portátiles.
MA-022.00 Escaleras de mano.
MA-023.00 Rampas y pasarelas.
MA-024.00 Encofrados trepantes.
MA-025.00 Encofrados deslizantes.
MA-026.00 Eslingas.
MA-027.00 Bomba de hormigonado y camión hormigonera.
MA-028.00 Vehículos y maquinaria de transporte de materiales.
MA-029.00 Maquinaria de movimiento de tierras.
MA-030.00 Plantas móviles asfálticas, amasadoras y de machaqueo.
MA-031.00 Cintas transportadoras.
MA-032.00 Pulidoras de hormigón. Helicópteros.
MA-033.00 Plataformas elevadoras.
MA-034.00 Trompas de vertido de escombro.

4

SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

PC-001.00 Redes y cordelería. Materiales, sistemas y legislación.
PC-002.00 Material metálico para protección de borde. Elementos y sistemas.
PC-003.00 Sistema V.
PC-004.00 Sistema S.
PC-005.00 Sistema de red bajo forjado.
PC-006.00 Ensayos sistema V.
PC-007.00 Ensayos sistema S.
PC-008.00 Protecciones especiales. Escaleras.
PC-009.00 Protecciones especiales. Cubiertas.
PC-010.00 Protecciones especiales. Estructuras prefabricadas y metálicas.
PC-011.00 Protecciones en fachadas y ventanas.

5

SISTEMAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PI-001.00 Gestión de los EPI (Elección, mantenimiento, formación e información).
PI-002.00 Casco de seguridad y salud (Protectores de la cabeza).
PI-003.00 Protectores de los oídos (Protectores auditivos).
PI-004.00 Gafas y pantallas (Protectores de ojos y cara).
PI-005.00 Mascarilla (Protectores de las vías respiratorias).
PI-006.00 Equipos de respiración (Protectores de las vías respiratorias).
PI-007.00 Guantes y manoplas (Protectores de manos y brazos).
PI-008.00 Zapatos y botas de seguridad (Protectores de pies y piernas).
PI-009.00 Polainas y rodilleras (Protectores de pies y piernas).
PI-010.00 Cinturones y fajas (Protectores de tronco y abdomen).
PI-011.00 Arneses y equipos anticaída (Protectores del cuerpo).
PI-012.00 Ropa de trabajo (Protectores del cuerpo).
PI-013.00 Cremas y pomadas (Protectores de la piel).

6

SEÑALIZACIÓN

SE-001.00 Señalización de seguridad en obras (Tipos y ubicaciones).
SE-002.00 Señalización vial en obras (Tipos y ubicaciones).
SE-003.00 Señalización en obra lineal. Canalizaciones (Tipos y ubicaciones).

7

ACCIDENTES DE TRABAJO Y VIGILANCIA DE LA SALUD

AT-001.00 Actuación en caso de accidente. Primeros Auxilios.
AT-002.00 Actuación en caso de accidente. Procedimientos administrativos.
AT-003.00 Vigilancia de la Salud.
AT-004.00 Botiquín de obra. (Portátil o local habilitado)

8

PROCEDIMIENTO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PM-001.00 Presupuesto de partidas para la implantación de protecciones colectivas.
PM-002.00 Estudio y medición Sistema V.
PM-003.00 Estudio y medición de protección de borde.
PM-004.00 Estudio y comparativo para la contratación de servicios de implantación de protecciones colectivas.

9

ANEXO DOCUMENTAL

AD-001.00 Gestión de la subcontratación. Legislación de referencia.
AD-002.00 Intervención de otros agentes en la obra. Project Manager, OCT´s y suministradores.
AD-003.00 Código Técnico. Seguridad en el uso. SU.
AD-004.00 Legislación y Documentación de los Andamios.
AD-005.00 Legislación de maquinaria y medios auxiliares. Aspectos generales.
AD-006.00 Acreditación de botiquín de obra como centro para llevar a cabo los reconocimientos médicos.
AD-007.00 Elevación y manipulación de cargas mediante medios auxiliares y maquinaria.
AD-008.00 Trabajos de mantenimiento y actuaciones sobre lo construido.
AD-009.00 Riesgos higiénicos en la construcción.
AD-010.00 Manipulación y almacenamiento de productos químicos en obra. Gestión de residuos.
AD-011.00 RD 773/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud laboral relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. (Resumen).

AP - 001.00

Estudio y plan de seguridad y salud

OBJETO

Estudio y Plan de Seguridad y Salud, son los documentos en los que se refleja la acción preventiva de aplicación durante el desarrollo de los trabajos contemplados en la obra.

A continuación se describe quién, cuándo y cómo, se generan cada uno de estos documentos, así como unas líneas generales de actuación a la hora de proceder a la redacción del mismo.

Nota: *La presente ficha no es una referencia de los contenidos concretos de Estudio y Plan de Seguridad y Salud. Corresponde al autor del mismo, definirlos en cada caso, en base a la legislación vigente y a las características del proyecto y de la obra.*

CONTENIDO

ESTUDIO O ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este documento forma parte del proyecto de la obra.

Será fruto del trabajo de Coordinación de Seguridad y Salud durante el proyecto, y será redactado por Técnico competente designado por la Propiedad, pudiendo ser distinto del que firme el proyecto.

En función de las características de los trabajos que se documentarán en el proyecto, en el RD 1627/97 se definen dos documentos:

- Estudio de Seguridad y Salud.

  a.- Si el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

  b.- Si la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

  c.- Si el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500 (4.000 horas).

  d.- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

- Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Se redactará para los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior.

Las directrices definidas en el Artículo 5 y 6 del RD 1627/97 a la hora de redactar ambos documentos, Estudio y Estudio Básico, son similares.

La principal diferencia radica, en que mientras el Estudio de Seguridad y Salud estructura su contenido en Memoria Descriptiva, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuestos, y Planos, la estructura del Estudio de Básico de Seguridad y Salud únicamente contendrá Memoria Descriptiva y Pliego de Condiciones.

A este respecto señalar que, en concreto el RD 1627/97, define los mínimos a cumplir por lo que, si así se entiende por parte del redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud, y siempre que se disponga de información suficiente, se podría incluir documentación gráfica (planos) y/o valoración económica de la prevención prevista, (mediciones y presupuestos).

Principales aspectos a tener en cuenta en relación a los Estudios y Estudios Básicos de Seguridad y Salud.

- El Estudio o Estudio Básico, debe ser redactado en paralelo a la redacción del proyecto de ejecución, de tal forma que se disponga de información suficiente, definida y concreta para poder diseñar los

requisitos de partida para la implantación de la seguridad y salud en la obra, de tal forma que sean coherentes con la realidad de lo que se pretende construir.

- La memoria descriptiva será clara, concisa sin incorporar información que carezca de valor preventivo (por ejemplo calidades de los acabados de la edificación).

- De la lectura de la memoria se sacará una conclusión exacta de lo que se quiere construir, y una idea inicial de cómo se quiere construir. Este punto de partida será la base para el posterior desarrollo y definición de contenidos por parte del contratista a través de su Plan de Seguridad y Salud, y en función de los sistemas de ejecución por los que se opte.

- El pliego de condiciones representa el cuerpo "contractual del documento". Además de un listado de la Legislación de aplicación, deberá contener las condiciones que cumplirán los medios de protección colectiva, individual, medios auxiliares, máquinas y equipos, que se intervengan en los trabajos. Igualmente se pueden incluir cláusulas penalizadoras de aplicación durante el desarrollo de la obra en función de los incumplimientos observados.

- Los Planos deben ser específicos para el proyecto en el que se integra el Estudio de Seguridad y Salud, y coherentes con el contenido de la memoria descriptiva y las mediciones y presupuestos. Se debe huir de la incorporación de fichas tipo que no se ajusten a la realidad del proyecto, o que estén desfasadas técnica y legalmente. No se trata de incorporar muchos planos, sino que aporten información valiosa.

- Las mediciones y presupuestos, al igual que en el caso de los planos guardarán coherencia con el contenido del conjunto documental. Se deberá incluir la referencia de la base de precios utilizada para la elaboración de los mismos (apartado 4, artículo 5 del RD 1627/97).

- Si una vez visado el proyecto, se incluyera un modificado al mismo por la inclusión de nuevas unidades de obra, o cualquier otra circunstancia, se deberán revisar los contenidos del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, para completarlo en el caso de ser necesario a través del correspondiente anexo documental.

- El documento debe visarse en el Colegio Profesional del Técnico competente redactor designado por la propiedad.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista adjudicatario de los trabajos, deberá proceder a la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Su redacción, en todos los casos, se hará de forma previa al comienzo de los trabajos, y su contenido no se considerará como válido tanto en cuanto no se haya procedido a aprobar el mismo, bien por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o dirección facultativa, en su caso, en obra de promoción privada, bien por el organismo correspondiente de la administración en el caso de la obra de promoción pública, ante el informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución o dirección facultativa, según el caso.

El Plan de Seguridad y Salud es un documento empresarial, que representa una personalización concreta de la Evaluación de Riesgos para una intervención en una obra determinada, por este motivo este documento debería ser redactado por un Técnico con conocimientos en materia de Prevención y su contenido debe venir refrendado por el sello empresarial y por un responsable de la organización, con capacidad de mando y representación que garantizará mediante su firma que el contenido es asumido por la empresa, comprometiéndose a cumplir con su contenido.

No se distingue entre Plan Básico y Plan de Seguridad y Salud, como en el caso de los Estudios de Seguridad y Salud.

El objeto del Plan de Seguridad y Salud no es otro que, definir, en base al proceso de ejecución que se vaya a adoptar para cada una de las unidades de obra contempladas en el proyecto, y utilizando como punto de partida

documental el Proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el mismo, la acción preventiva de aplicación durante la obra.

El hecho de que existan dos documentos generados en distintas fases y por agentes distintos, con contenidos de Seguridad y Salud, en ocasiones genera confusión.

Principales aspectos a tener en cuenta en relación a los Estudios y Estudios Básicos de Seguridad y Salud.

- Siempre se debe redactar Plan de Seguridad y Salud, en las obras en las que exista proyecto.

- Existirán tantos Planes de Seguridad y Salud como empresas contratistas. En estos casos, no es recomendable generar un único Plan de Seguridad y Salud al que se suscriban uno tras otros, aquellos que se incorporen a la obra. Es importante recordar a este respecto que el Plan de Seguridad y Salud es un documento empresarial y por lo tanto debe nacer del seno de la empresa.

- El Plan de Seguridad y Salud debe definir de forma concreta e inequívoca, aquellos aspectos que en el Estudio de Seguridad y Salud quedaron a la espera de ser resueltos por la empresa adjudicataria en función de su organización productiva.

- No existen reglas establecidas en relación a las diferencias de contenido entre el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Un Plan de Seguridad y Salud puede ser muy similar al Estudio del que se origina o absolutamente distinto, pero en cualquiera de los dos casos, el resultado final debe obedecer al análisis exhaustivo de toda la información de la que al respecto de la obra se disponga antes del comienzo de los trabajos.

- La estructura documental suele ser similar a la del Estudio o Estudio Básico, desarrollando cada uno de los apartados en base a la especificidad de la obra y la organización de la empresa adjudicataria.

- El Plan de Seguridad y Salud debe incluir la incorporación de los recursos Preventivos, su integración en el equipo de obra y los mecanismos de actuación previstos para el ejercicio de sus funciones, con el fin de dar cumplimiento a lo definido a la disposición adicional introducida por el RD 604/2006 en el Real Decreto 1627/97.

- En el caso de que durante el desarrollo de los trabajos, se modificara la previsión inicial para la ejecución de determinadas unidades de obra, o bien inicialmente no se hubiese dispuesto de la información suficiente como para definir la acción preventiva de aplicación, se procederá siempre de forma previa al comienzo de los trabajos, a la redacción de un anexo documental al Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa contratista, que será aprobado por los mismos mecanismos que por los que se aprobó éste.

- El Plan de Seguridad y Salud y sus anexos, así como las actas de las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud, constituye el cuerpo documental en el que se definen las medidas de seguridad a aplicar durante el desarrollo de los trabajos. Por lo tanto es muy importante que su contenido se ajuste a la realidad de la obra y no obedezca a la generación de un documento tipo carente de especificidad.

Estudio y plan de seguridad y salud

	Estudios de Seguridad y Salud o Estudios básicos de Seguridad y Salud	Plan Seguridad y Salud
¿Quién lo elabora?	Redactado por el Técnico competente designado por el Promotor	Redactado por Técnico competente con formación adecuada en prevención de riesgos laborales
¿Cuando?	Forma parte documental del Proyecto de Ejecución y se redacta en paralelo al mismo	De forma previa al comienzo de los trabajos
¿Cuál es su contenido?	Se definen las condiciones inicialmente previstas para el desarrollo de los trabajos y organización de la obra	Se definen de forma definitiva los contenidos y previsiones iniciales contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud
	Se valida una vez visado en el colegio profesional del Técnico competente que lo haya redactado	Se valida una vez sea aprobado por los mecanismos contemplados en el RD 1627/97
	Se actualizan sus contenidos en base a la entidad de las modificaciones que sufra el proyecto	Se actualizan sus contenidos durante el desarrollo de la obra en base a las modificaciones de las previsiones iniciales

Puesta en marcha de la obra, documentación y trámites administrativos previos

OBJETO

El comienzo de la obra requiere el que de forma previa al mismo, se hayan realizado una serie de trámites administrativos que acrediten documentalmente que la actividad es conforme a la legislación que en materia de Prevención de Riesgos laborales le es de aplicación.

En este documento se refleja un resumen de cuales son dichos trámites y a cual de los agentes que intervienen en el proceso constructivo, le corresponde su cumplimentación.

CONTENIDO

Nota: *No es objeto de este documento, la definición de los trámites que cada Ayuntamiento disponga para obtener la Licencia de Obra, reflejándose únicamente aquellos relacionados con Seguridad y Salud Laboral.*

TRÁMITES PREVIOS

Designación de Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de Proyecto

Si procede según lo definido en el RD 1627/97 (cuando en la redacción del proyecto intervenga más de un proyectista). Corresponde al promotor su designación.

Redacción y Visado del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, es el documento de partida para el diseño de la acción preventiva y que posteriormente se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud que presente el contratista adjudicatario de los trabajos.

Designación de Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de Ejecución

Si procede según lo definido en el RD 1627/97 (cuando en la ejecución de la obra coexistan en el centro de trabajo más de una empresa o trabajadores autónomos). Corresponde al promotor su designación.

Redacción del Plan de Seguridad y Salud

Según lo definido en el RD 1627/97, corresponderá a la empresa contratista la redacción del Plan de Seguridad y Salud de la obra, en base a los contenidos del proyecto, del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud y de los sistemas de producción finalmente elegidos por éste.

Aprobación de Plan de Seguridad y Salud

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos, analizará los contenidos del Plan de Seguridad y Salud, validando sus contenidos, mediante la emisión del acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud o del informe favorable de aprobación en el caso de la obra de promoción pública.

Es en esta fase cuando se obtiene el Libro de Incidencias de la obra por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Tramitación del Aviso Previo de la Obra

El promotor dará Aviso a la Autoridad Laboral del comienzo de inmediato de la obra a través de la tramitación Aviso Previo. En el mismo figurarán todos los datos de la obra.

La entrada en vigor del RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 que regula la subcontratación en el sector de la construcción, ha modificado las condiciones en las que se actualizará este documento. Únicamente será necesaria la comunicación de la incorporación de nuevas empresas contratistas o cambio del Coordinador de Seguridad y Salud. Las incorporaciones de subcontratas y trabajadores autónomos quedarán documentadas en el Libro de Subcontratación.

Tramitación de la Apertura de Centro de Trabajo

La empresa contratista, en base a la obtención del Acta de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud y de la tramitación por parte del promotor del Aviso Previo, procederá a la Apertura del Centro de Trabajo, lo que permitirá el inicio de la actividad aportando copia del Plan de Seguridad y Salud y del Acta de Aprobación original. Si bien se dispone de 30 días para proceder a su tramitación desde el inicio de la misma, es recomendable realizar esta gestión de forma previa al comienzo de los trabajos.

Puesta en marcha de la obra, documentación y trámites administrativos previos

Como consecuencia de este trámite se validará el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo.

Libro de Subcontratación

Tal y como se define en la Ley 32/2006, la empresa contratista dispondrá en obra del Libro de Subcontratación, en el que se incorporarán las empresas que intervienen acreditando que cumple con los niveles de subcontratación permitidos. Este documento deberá mantenerse actualizado a lo largo de todo el desarrollo de los trabajos.

CONCLUSIONES

La cumplimentación de estos trámites es sencilla y en todos los casos debe ser realizada de forma previa al inicio de los trabajos.

De no ser así, y ocurriendo un accidente o siniestro en la obra, además de las sanciones administrativas correspondientes, se podría comprometer la aplicación de las primas de seguro correspondientes.

Del mismo modo, es habitual que en base a la entrada en vigor de nueva normativa, los trámites administrativos, tanto previos como a realizar durante el desarrollo de los trabajos, se puedan modificar; de tal forma que es conveniente mantenerse informado y al día de tales variaciones en las exigencias definidas en la legislación de aplicación.

FASE DE PROYECTO		
1	Designación Coordinador S+S fase de Proyecto	**Promotor**
2	Redacción y Visado Estudio de S+S	**Coordinador S+S**

FASE DE EJECUCIÓN		
1	Designación Coordinador S+S fase de Ejecución	**Promotor**
2	Redacción del Plan de Seguridad y Salud	**Contratista**
3	Aprobación del Plan de Seguridad y Salud y obtención del Libro de Incidencias	**Coordinador S+S**
4	Tramitación Aviso Previo	**Promotor**
5	Tramitación Apertura Centro de Trabajo (Libro de Visitas)	**Contratista**

AP - 003.00

Implantación de obra

OBJETO

Definir aquellos aspectos a tener en cuenta a la hora de proceder a diseñar la implantación en la obra de tal forma que las dotaciones necesarias sean suficientes y compatibles con los trabajos que se desarrollen en la obra.

CONTENIDO

CERRAMIENTO DE OBRA

Es el primer factor a tener en cuenta. Mediante el cerramiento, se pretende:

- Ordenar el acceso de vehículos y personas a la obra.
- Evitar la entrada a la obra de personal ajeno a la misma durante la jornada de trabajo.
- Evitar la entrada a la obra de personal ajeno a la misma fuera de la jornada laboral con el fin de evitar robos y destrozos.
- Minimizar la interferencia con el normal desarrollo de las actividades colindantes a la obra.

En las obras de edificación el cerramiento se resuelve de forma sencilla al estar la superficie de la parcela muy definida. Por el contrario en las obras de urbanización u obra civil, resulta imposible acotar todo el recinto de obra por lo que es más práctico acotar zonas de trabajo concretas y de especial riesgo (zonas con zanjas, cortes de taludes,…)



Las tipologías de cerramiento son variadas distinguiendo dos grupos principales:

Cerramiento fijo

Resuelto mediante vallado ciego metálico sobre perfilería metálica, vallado ciego de paneles de PVC o fibra de vidrio, y ejecución de muro de fábrica de material cerámico.

- **Ventajas.** Permanece estable durante todo el desarrollo de la obra. Requiere poco mantenimiento. Se puede aprovechar como soporte publicitario de la promoción.
- **Inconvenientes.** Es poco versátil y difícil de modificar para hacerlo compatible con eventualidades de la obra. Por este motivo debe diseñarse definiendo perfectamente los accesos más estables durante la obra.

Cerramiento móvil

Resuelto mediante vallado de entramado metálico ligero, soportado sobre pies de hormigón.



- **Ventajas.** Se adapta con facilidad a las necesidades de obra, pudiendo modificar accesos con facilidad. Es más económico y rápido de implantar que el cerramiento fijo.

- **Inconvenientes.** Requiere de mucho mantenimiento. Suele desmantelarse por el viento o por el desarrollo de los trabajos, deteriorándose en exceso el vallado. No garantiza el cerramiento de todo el perímetro de la obra.

Tanto si se opta por un cerramiento fijo como móvil, es muy importante antes de proceder a su implantación estudiar la localización de los accesos, procurando segregar el de personal de obra del de equipos y maquinaria de obra.

Igualmente se minimizará la interferencia con las actividades que se desarrollen en las inmediaciones de la obra.

Instalaciones provisionales de obra

Las instalaciones provisionales de obra constan de:

- Aseos.
- Vestuarios.
- Comedor.

Además de forma habitual esta dotación obligatoria se complementará con la oficina de obra, oficinas de ventas, almacenes..., que obedecen a la voluntariedad empresarial de los agentes intervinientes.

Es muy importante que las instalaciones de higiene y bienestar estén operativas antes del comienzo de los trabajos.

Para resolver esta dotación se puede optar por las siguientes posibilidades:

- Implantación de casetas provisionales prefabricadas. La más habitual, es una opción rápida, muy versátil y económica.

- Adaptación de local en las proximidades de la obra. Habitual en obra civil o en obras de edificación de pequeñas dimensiones en las que resulta complejo instalar casetas prefabricadas.

- Adaptación de locales en la edificación en la que se trabaja. Se suele tomar esta opción para ampliar la dotación de casetas prefabricadas.

El cálculo de las superficies destinadas a aseos, comedor y vestuario requiere de un estudio específico en base a la previsión de personal en obra según la planificación de los trabajos, por lo tanto se puede ir adaptando su tamaño a tal circunstancia.

Se suele tomar como referencia una superficie de 2 m^2 por cada trabajador. Este ratio en ocasiones





genera dotaciones "exageradas". Se recomienda por tanto un estudio exclusivo para cada obra con el fin de optimizar la dotación de las instalaciones de higiene y bienestar.

Acometidas provisionales de obra

Se resolverá la traída de los servicios de agua corriente sanitaria, y suministro eléctrico, así como la acometida a la red de recogida de aguas fecales.

Si se construye sobre una parcela ya urbanizada, se suelen localizar estos servicios a pie de obra y su puesta en servicio es sencilla, siendo bastante con la tramitación de las acometidas provisionales a las compañías suministradoras.

Por el contrario, si la parcela está en proceso de urbanización o se trata de una Obra Civil alejada del casco urbano, la traída de servicios es más complicada por lo que se facilitará el suministro de agua potable mediante depósitos a pie de obra, suministro eléctrico a través de grupo electrógeno y la gestión de las aguas sucias mediante fosas sépticas o WC químicos.

ZONAS DE ACOPIO DE MATERIALES. VIALES INTERNOS

También en la fase de diseño de la implantación de obra se definirán las superficies y organización de las zonas de acopio de materiales y viales internos.

- Se procurará que la superficie destinada a tal fin sea la mayor posible y siempre cubierta por el barrido de la grúa instalada en obra.
- Serán de fácil acceso para los vehículos de transportes de materiales (portapalets, o similar) y el acceso estará restringido únicamente a personal autorizado.
- Los viales internos estarán señalizados como tales e interferirán lo menos posible con el normal desarrollo del resto de actividades de la obra. A este respecto es conveniente proceder a la señalización de la limitación de velocidad por pequeños que sean los recorridos.
- Del mismo modo se procederá a instalar los sistemas de iluminación provisional que garanticen la visibilidad suficiente tanto a lo largo de toda la jornada, como en zonas de oscuridad o penumbra (garajes, patios interiores,…).
- Se realizará un plan de circulación donde se definan sentidos y recorridos.

Otros factores a tener en cuenta

Fuera de estas directrices específicas para diferentes aspectos de la implantación en obra, deberemos tener en cuenta la proximidad con otras obras, sobre todo a la hora de definir la implantación de las grúas torre, de tal forma que los barridos no presenten solapes que puedan ser fuente de accidentes.

A este respecto se procurará definir entre ambas partes un procedimiento de prioridades de paso que será de obligado cumplimiento y conocido por los gruistas.

Del mismo modo, es de suma importancia, y es objeto de otra ficha incluida en este Manual, la interferencia con servicios afectados, especialmente en el caso de líneas aéreas de suministro eléctrico y redes de distribución de gas.

La existencia de estos suministros puede condicionar significativamente la implantación de la obra, y si no se tienen en cuenta serán fuente segura de situaciones de riesgo.



AP - 004.00

Servicios afectados

OBJETO

Describir las acciones a llevar a cabo para detectar la localización de los servicios existentes en las proximidades de la obra que puedan condicionar la ejecución de los trabajos.

CONTENIDO

POSIBLES SERVICIOS AFECTADOS

La unidad de obra que más puede interferir con la existencia de servicios en nuestra zona de trabajo es la de movimiento de tierras.

En función de las características de los terrenos en los que se construirá y del tipo de obra a ejecutar, serán susceptibles de existir diferentes redes de suministros de servicios.

Los más habituales son los siguientes:

- Redes de suministro eléctrico (aéreas o enterradas).
- Suministro de gas uso doméstico.
- Redes de telefonía y transmisión de datos (aéreas y enterradas).
- Suministro de agua potable.
- Colectores y redes de saneamiento.
- Municiones sin detonar (grandes movimientos de tierras en zonas no urbanas).

Si se trabaja en un terreno urbanizado recientemente resultará relativamente sencillo conocer de forma previa al comienzo de los trabajos, la tipología de los servicios existentes en la zona y su localización. En estos casos la información suele ajustarse bastante a la realidad de lo existente.

Por el contrario si la parcela se localiza en una zona urbana ubicada en el casco antiguo de la ciudad o de urbanización "descontrolada", resultará complicado el obtener información fidedigna de la dotación de servicios existentes en la zona.

Situación similar ocurre en trabajos de obra civil localizados fuera de cascos urbanos.

ACTIVIDADES QUE INTERFIEREN CON LA OBRA. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y PERSONAS

La circulación de vehículos y personas en las proximidades de nuestra obra, así como el desarrollo de determinadas actividades, pueden condicionar el normal desarrollo de los trabajos.

Destacan entre otros:

- La presencia de colegios u hospitales en las proximidades.
- La cercanía de industrias con emisión de sustancias nocivas.
- Localización de aeropuertos o rutas de aproximación de aeronaves.
- Instalaciones militares o de seguridad.

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

En referencia a los servicios afectados se tendrá en cuenta:

- De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de los servicios existentes en las proximidades. A priori la forma más sencilla es consultar directamente a los suministradores de los servicios. Ellos suelen disponer de esta información.
- Desarrollar los trabajos en todo momento con la máxima precaución a pesar de que la información de la que se disponga no prevea la existencia de servicios.
- En el caso de localizar de forma accidental una red de suministro, en todos los casos se considerará que está en carga, por deteriorada y antigua que parezca. Se

suspenderán los trabajos y se comunicará a la compañía suministradora.

- Si se encontrarán restos de metralla o munición, siempre se considerará como no detonada y se avisará de forma inmediata a los cuerpos de seguridad especializados en su desactivación y retirada.

- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas o de suministro de servicios de telefonía se evitará pasar por debajo de su proyección horizontal. En caso de ser inevitable se dispondrán los gálibos oportunos.



En cuanto a la interferencia con actividades colindantes no hay que olvidarse de:

- Si se está cerca de colegios u hospitales, nuestros viales de acceso a obra procurarán evitar la ocupación de los accesos habituales de niños o vehículos de emergencia. En caso de ser inevitable de forma previa se definirán los protocolos de ocupación y se solicitarán los permisos oportunos.

- En todos los casos se señalizarán los viales, identificándolos como caminos de obra.

- Si se trabaja en las proximidades de instalaciones industriales que puedan ser origen de emanaciones toxicas, se solicitará el plan de emergencia e instrucciones de seguridad de la planta ante una eventual fuga.

- En el caso de que la obra se localice en las proximidades de un aeropuerto o ruta de aproximación, se consultará con Aviación Civil las medidas a tomar fundamentalmente en relación al balizamiento y señalización de elementos verticales de gran altura (grúas torre o similar).

- La proximidad a instalaciones militares o de seguridad puede provocar el que las señales de radio frecuencia de las botoneras de control de la grúa torre puedan quedar inhibidas o anuladas provocando la pérdida de control sobre el equipo en cuestión, por lo que deberán manejarse desde cabina.

PROXIMIDAD CON OTRAS OBRAS

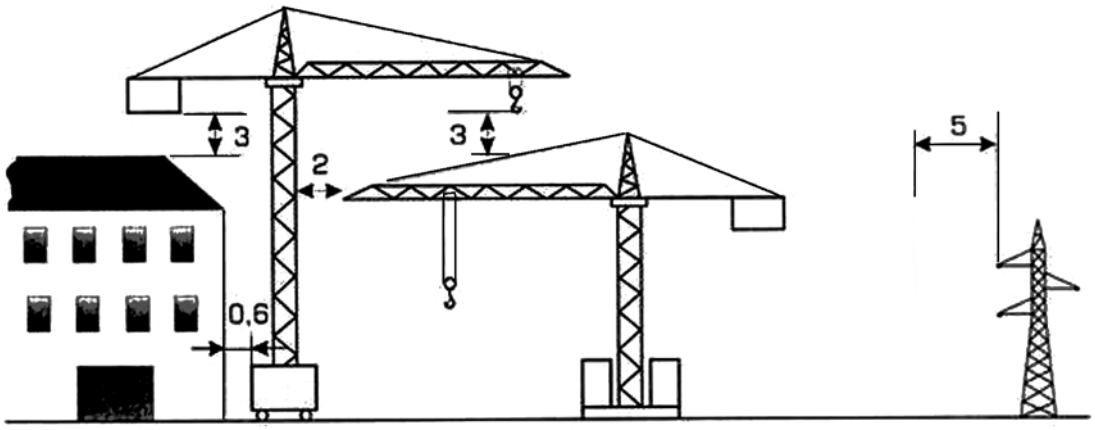
La interferencia con otras obras que se desarrollan en las proximidades de la propia suele ser habitual, los principales aspectos a tener en cuenta a este respecto son:

- Interferencias entre grúas torre y elementos de elevación. Se minimizarán los solapes entre las grúas de las diferentes obras. En caso de ser inevitables estos, se definirá procedimiento de prioridades de paso, que serán consensuadas entre ambas obras. Este procedimiento será conocido por todos los gruistas de cada una de las obras.

- Viales de acceso. La interferencia entre los vehículos de las diferentes obras al transitar por caminos comunes, es más habitual en obras ubicadas en el casco urbano de las ciudades. En estos casos se atenderá a la señalización implantada en los viales de acceso a cada obra. En casos extraordinarios incluso puede procederse a la implantación de un señalista a cargo de las obras que interfieran y que regule el paso en función de las dimensiones de los viales y prioridades de paso.



- Obras de urbanización con simultaneidad. En ocasiones los trabajos de urbanización de grandes actuaciones urbanísticas, en su tramo final, suelen solaparse con las obras de edificación de las construcciones previstas en las diferentes parcelas urbanizadas. En estos casos se deberá prestar especial atención a las zonas habilitadas para el acceso de vehículos de las diferentes obras, los viales abiertos para la circulación de la maquinaria y vehículos de obra, las zonas de acopio y de ocupación de calzada, así como a las zonas de estacionamiento de vehículos particulares de los trabajadores de las diferentes obras. Normalmente en estos casos se suele firmar un convenio de simultaneidad entre la urbanizadora y los diferentes promotores de las parcelas de la urbanización. En dicho convenio quedan definidas las condiciones de la coexistencia de cada obra. Es conveniente que entre las diferentes obras en curso en la urbanización, se realicen reuniones periódicas para comprobar el normal desarrollo de los trabajos y resolver interferencias y situaciones de riesgo derivadas de las mismas.



Replanteos. Trabajos de Topografía

OBJETO

Existen determinados trabajos que, siendo necesarios para el normal desarrollo de la obra, no quedan sometidos a la aplicación de una acción preventiva concreta.

La ejecución de los replanteos y trabajos de topografía se enmarcan dentro de este grupo.

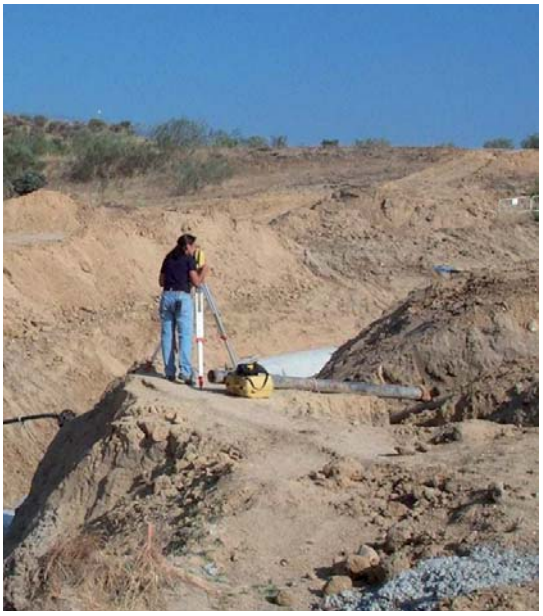
Es el objeto de este documento, describir los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo esta actividad en la obra, de tal forma que se desarrolle en el marco de las mismas exigencias a las que, en materia preventiva, se somete al resto de unidades de obra.

CONTENIDO

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de topografía y replanteos se desarrollan desde el comienzo de la obra hasta casi la finalización de la misma.

Desde la toma inicial de datos de campo para encajar la construcción en la topografía del terreno existente, hasta el replanteo de fachadas, el marcado de niveles, plomadas de las instalaciones verticales, etc., requieren de la intervención de personal que desarrolla su trabajo en condiciones especiales y expuestos a situaciones de riesgos muy concretas pero en ocasiones obviadas en los Planes de Seguridad y Salud y demás documentos que definen la acción preventiva a aplicar en la obra.



Las principales características asociadas a estos trabajos son:

- Inicio de los trabajos de toma de datos de campo con mucha antelación a la disposición en obra de medios e instalaciones que se implantan una vez comienza el grueso de los trabajos. Esta circunstancia es especialmente significativa en los trabajos de obra Civil.
- Localización de las zonas de trabajo (estaciones de topografía y puntos de referencia), en zonas de difícil acceso, o sometidas a interferencias origen de riesgos significativos (tráfico, líneas eléctricas,…).
- En ocasiones el desarrollo de los trabajos se realiza previa retirada de los elementos que sirven de protección para otras unidades de obra (barandillas en bordes de forjado, tapas o protecciones de huecos horizontales en forjados,…)

PRINCIPALES SITUACIONES DE RIESGO IDENTIFICADAS

- Exposición a situaciones de caída a distinto nivel por proximidad de la estación de topografía a cortes de taludes, bordes de forjados, etc.
- Atropellos por proximidad a viales con tráfico.
- Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Riesgo biológico: picaduras y mordeduras.

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

- Estudiar la ubicación de estaciones de topografía de tal forma que, en la medida de las posibilidades, éstas tengan un acceso fácil y una ubicación segura, antes y durante el desarrollo de la obra.

- En el caso de que existan interferencias significativas con servicios o tráfico, ajenos a la obra, gestionar la retirada, definitiva o provisional del servicio. En el caso del tráfico, solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada.

- En cualquier caso, y determinadas las condiciones finales en las que se desarrollarán los trabajos, solicitar del Servicio de Prevención de la empresa, a través de sus técnicos, el estudio del puesto y definición de las medidas de protección de aplicación, trasladando las mismas al personal implicado en la ejecución de estas tareas.

Estos criterios generales, suelen abocar a la aplicación de medidas de protección individuales, (chalecos reflectantes, líneas de vida, puntos de anclaje, etc.).



Por este motivo, la acción preventiva esta muy condicionada al grado de formación y conocimiento de estas medidas, por parte del personal que desarrolla estos trabajos, así como por su interés y compromiso en su utilización.

Por último, y como denominador común a otras unidades de obra, es importante organizar la ejecución de estos trabajos de forma coordinada con el desarrollo de otras actividades que coexistan en el centro de trabajo. Este aspecto se debe cuidar de forma especial.

Sirva como ejemplo de lo definido en el párrafo anterior la siguiente situación:

En ocasiones, para los trabajos de replanteo de fachadas de fábrica de ladrillo, materializando sobre el forjado el apoyo de la misma, y habiéndose instalado un andamio eléctrico para la ejecución del cerramiento, se dispone la plataforma de dicho andamio al mismo nivel del forjado en el que se trabaja de tal forma que se evita la caída existente, puesto que para realizar el replanteo es necesario retirar previamente las barandillas existentes en el borde del forjado.

Si esta circunstancia no es conocida por otros oficios que hagan uso del andamio eléctrico (cerrajería para la ejecución de los cargaderos de descuelgue de la fábrica de ladrillo), se podrán desproteger los trabajos de replanteo, al desplazar otro oficio, la plataforma del nivel oportuno para su ubicación.

Como este ejemplo existen otros tantos en el día a día de la obra, que ilustran la importancia de coordinar los trabajos de replanteo con el resto de unidades de obra.



Trabajos de demolición

OBJETO

Definir, en función de las características de los trabajos de demolición, los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar la acción preventiva de aplicación.

CONTENIDO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TRABAJOS

La principal dificultad que presentan los trabajos de demolición es que el objeto de la unidad de obra es "destruir" en lugar de "construir".

Este hecho provoca que no se puedan implantar sistemas de protección habituales, situación que se incrementa según avanzan los trabajos.

Son características de estos trabajos las siguientes:

- Las edificaciones a demoler en ocasiones no presentan un mantenimiento adecuado por lo que la resistencia estructural de alguno de los elementos que se utilizará para el desarrollo de los trabajos, puede estar comprometida y colapsar.
- La edificación a demoler se encuentra entre medianerías o próxima a otros edificios o elementos con los que interfiere.
- No se conoce la existencia de servicios que se puedan ver afectados por los trabajos, siendo difícil localizar información fiable al respecto.

TIPOS DE DEMOLICIONES

En función de los medios utilizados para ejecutarla se distingen los siguientes:

- Mecánicas. En las que interviene maquinaria (tronzadoras, excavadoras, mordazas o pinzas hifraúlicas,…).



- Manuales. Aquellas en las que el desmantelamiento se realiza sin la intervención de maquinaria.
- Voladuras. Se procede a la detonación de una sustancia explosiva localizada en puntos claves de la estructura, lo que provoca el colapso masivo de la misma.
- Mixtas. Contemplan varias de las opciones anteriores.

En función del volumen a demoler, condiciones del lugar de trabajo, estado de la demolición, etc, se optará por alguno de ellos.

PRINCIPALES SITUACIONES DE RIESGO IDENTIFICADAS

La caída de piezas o elementos procedentes de la demolición sobre los trabajadores que intervienen en los trabajos suelen ser la causa más habitual de riesgo. El colapso de la estructura o elemento a demoler también es fuente efectiva de accidentes.

En función de la existencia de materiales nocivos en algunos edificios o incluso en función del uso que tuvieran las instalaciones a desmantelar, podemos exponer a los trabajadores a riesgos higiénicos, biológicos, etc.

En definitiva, estos trabajos requieren del estudio previo pormenorizado del elemento objeto de la demolición.

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Antes de proceder a enumerar alguno de los aspectos a tener en cuenta señalar que, en ocasiones la demolición y las condiciones en las que se ejecutará, se definen en un proyecto independiente y distinto al posible proyecto de la edificación de posterior construcción.

De ser así, se dispondrá del proyecto de la demolición (que deberá incluir un Estudio o Estudio

Básico de Seguridad y Salud), con el fin de obtener la mayor información posible y poder definir un proceso seguro de desmantelamiento.

A la hora de definir la acción preventiva se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Obtener toda la información posible. A través del proyecto de la edificación a demoler, conoceremos materiales, instalaciones y servicios existentes y características de los mismos.
- Disponer del proyecto de demolición. Con el fin de conocer la previsión inicial de demolición.
- Localización de los servicios existentes en las proximidades, así como las posibles interferencias con otras actividades existentes en la zona, circulaciones de vehículos y personas, etc. En base a éstas se deberá proceder a la solicitud de retirada o desvío de servicios. Del mismo modo se planteará la posibilidad de cortes de tráfico provisionales, paralizaciones temporales de actividad, etc.
- Estudiar concienzudamente la programación de los trabajos de demolición. En ocasiones, especialmente en edificios antiguos, casi todos los elementos de la construcción "trabajan" estructuralmente. Este hecho provoca el que si no se ejecuta la demolición de forma ordenada, en la retirada de algún elemento, se puede provocar el colapso parcial o total de la estructura, lo que podría tener consecuencias fatales. Por este motivo este aspecto es de especial importancia.
- El Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa contratista que ejecute los trabajos, contemplará las medidas de protección de aplicación para controlar los riesgos, soportándose estas fundamentalmente en el montaje de redes horizontales para desmantelamiento de elementos en cubierta y de líneas de vida.
- En todos los casos los trabajadores implicados en las trabajos harán uso de las prendas de protección individual que se entiendan necesarias, que fundamentalmente irán destinadas a proteger al trabajador contra impactos, cortes y riesgos higiénicos.
- Del mismo modo durante toda la fase de ejecución de los trabajos de demolición el acceso a la zona de trabajo estará acotado y con acceso restringido a cualquier trabajador ajeno a la actividad de demolición. Durante los trabajos ningún operario permanecerá en el interior de la edificación en niveles inferiores al de trabajo, en previsión de un posible colapso de la estructura.
- Los residuos originados como consecuencia de la demolición, se gestionarán en función de la naturaleza de los mismos transportándose a vertedero autorizado. Cobra especial importancia la gestión de los residuos con amianto en su composición, que requieren de un tratamiento específico y controlado, por tratarse de residuo peligroso.
- En ocasiones es conveniente proceder al riego de los elementos a demoler con el fin de minimizar la proyección de polvo durante el desarrollo de los trabajos.





Trabajos con amianto

OBJETO

La manipulación de elementos constructivos que en su composición contienen fibras de amianto, presenta riesgos muy significativos.

La inhalación de fibras de amianto es altamente nociva para la salud, al desarrollarse enfermedades pulmonares de consecuencias fatales.

Por este motivo existe una legislación específica para este tipo de actividades.

Mediante esta ficha se pretende explicar las líneas principales de actuación a la hora de trabajar en el desmantelamiento de materiales que contengan esta sustancia.

CONTENIDO

Al tratarse el amianto de un material muy nocivo, hoy en día no se utiliza como componente de materiales que habitualmente se manipulan en la construcción, estando prohibido su uso.

Por el contrario esta sustancia era componente habitual de materiales utilizados masivamente desde la década de los años sesenta hasta finales de los años ochenta.

Por este motivo, es habitual que al proceder a la demolición de construcciones ejecutadas en esos años, aparezcan placas de fibrocemento en cubierta, como aislante térmico o tubos de este material formando parte de la red de saneamiento, siendo un componente del fibrocemento el amianto.

DETECCIÓN DE LA PRESENCIA DE FIBROCEMENTO

La documentación existente del proyecto de la edificación a desmantelar, puede aportar información al respecto de la existencia de este material, si bien la certeza a este respecto se tendrá mediante la inspección *in situ* de la edificación, comprobando la existencia de placas de fibrocemento en la cubierta o en bajantes o colectores.

Comprobada tal circunstancia se procederá del siguiente modo.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- Los trabajos de desmantelamiento y gestión de los residuos que contengan amianto se realizarán mediante la contratación de empresas especializadas y habilitadas por industria para tal fin.
- Una vez contratada, la empresa elaborará un plan de trabajo, redactado por un técnico competente, presentándose para su validación dicho documento ante la autoridad laboral, correspondiente al lugar en el que se desarrollen los trabajos. Estos trámites tendrán un plazo máximo de 45 días.
- Este documento debe ser incorporado al Plan de Seguridad y Salud de la obra como un anexo al mismo. Como tal deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Una vez salvado este proceso, se podrá comenzar la actividad.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN PREVISTAS DURANTE EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

La empresa que ejecute los trabajos montará a pie de obra una dotación específica y de uso exclusivo de instalaciones de higiene. Estas consistirán en:

- Cámara de aspiración, en la que el trabajador se desprenderá de las prendas utilizadas durante el trabajo de tal forma que las fibras que se desprendan de las ropas sean absorbidas por el sistema de succión y filtrado del aire.

- Sin salir de la cámara de aspiración, el trabajador accede a otro habitáculo dotado de duchas, donde procede a lavarse.
- Posteriormente, de nuevo sin necesidad de salir al exterior, el trabajador accede a la "zona limpia", donde se vestirá con ropa de calle una vez finalizados los trabajos.



Este proceso se repetirá en cada tramo de la jornada de trabajo, (en cada parada y a la finalización de la actividad).

Las prendas de protección individual que se utilizarán durante la jornada serán las siguientes:

- Traje de fibra de papel que cubrirá, cabeza, brazos y piernas completamente, ajustando con gomas al final de las extremidades. Incluso se puede proceder al encintado para garantizar la estanqueidad del traje. Estos monos son desechables utilizándose uno distinto en cada tramo de la jornada de trabajo. No son reciclables y se depositarán tras su uso en recipientes destinados a tal fin y se gestionarán como residuo peligroso.
- Patucos del mismo material que el traje para cubrir el calzado de seguridad. Al igual que el traje, serán desechados tras cada uso.
- Guantes de latex desechables.
- Máscaras con filtro específico para amianto.
- Gafas de protección.

En cuanto a las prendas de protección individual, éstas se complementarían, con un arnés anticaída en el caso de que el material se localizase en la cubierta, exponiendo por tanto al trabajador al riesgo de caída a distinto nivel y el casco anti-impacto.

La zona se señalizará y acotará informando específicamente del riesgo por exposición al amianto.





GESTIÓN DEL RESIDUO

El desmantelamiento de material con amianto, se ejecutará en todos los casos por medios manuales y de forma controlada. Estos elementos una vez retirados de su ubicación en la edificación, se plastificarán y se acopiarán para su traslado en transporte autorizado y su posterior gestión en planta especializada.





OBJETO

Definir, los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de planificar la acción preventiva de aplicación durante el desarrollo de los trabajos de cimentación.

CONTENIDO

Las tipologías de las cimentaciones y los factores que pueden condicionar las medidas de seguridad de quienes intervienen en estos trabajos, son múltiples y por lo tanto en esta ficha se contemplan los principales aspectos a tener en cuenta al respecto de esta unidad de obra, por otra parte, íntimamente relacionada con otros trabajos y aspectos definidos de forma específica en este manual.

Para poder iniciar estos trabajos, previamente habrá sido necesario el ejecutar otras unidades de obra que habrán estado condicionadas por la tipología y características de la cimentación y del terreno en el que se ubica.

ACTUACIONES PREVIAS

- Implantación de obra.

La implantación de obra se realizará de tal forma que no quede condicionada su seguridad por la ejecución del posterior vaciado de la parcela necesario para el comienzo de la cimentación. Es habitual observar instalaciones provisionales de obra que han quedado enrasadas con el borde de la excavación una vez se ha ejecutado la misma, de tal forma que la sobrecarga sobre la coronación del vaciado y las paredes del mismo, puede condicionar la seguridad tanto de los usuarios de las instalaciones, como de los trabajadores implicados en los trabajos de cimentación, ante un eventual descalce de las casetas, que pueda provocar la caída al interior del vaciado de las instalaciones provisionales de obra.

- Consolidación de las paredes del vaciado.

El comienzo de la cimentación, lleva aparejado el desarrollo de trabajos en el interior de vaciados de dimensiones amplias en la mayor parte de los casos. Precisamente esa amplitud, puede condicionar la percepción del riesgo de sepultamiento al trabajar al pie de las paredes del vaciado.

Sin embargo, esta situación es fuente efectiva de accidentes, por eso la principal medida de seguridad al respecto del desarrollo de los trabajos de cimentación tiene que ver con el aseguramiento de la estabilidad de las paredes del vaciado.

Pilotaje, muros pantalla

En función de la profundidad de la cota de cimentación y por lo tanto del vaciado de la parcela, así como de la naturaleza del terreno, se estudiará la posibilidad de ejecutar un elemento estructural de contención de las paredes del vaciado, de forma previa al comienzo de la cimentación.

Así de forma habitual se ejecutan pantallas de pilotes tangenciales, o muros pantalla que resuelven esta circunstancia.

La ejecución de estos elementos de contención, aportará un importante nivel de seguridad a quién desarrolle su trabajo en el interior del vaciado, puesto que se habrá controlado la materialización de un eventual desprendimiento de las paredes del vaciado con el consiguiente riesgo de sepultamiento.

Los principales riesgos asociados a los trabajos de ejecución de pilotes o muros pantalla, se derivan de la localización en la misma zona de obra de un número elevado de maquinaria y de trabajadores que supervisan *in situ* la ejecución del pilote o la pantalla. Así pueden provocarse atropellos, golpeos, caídas al mismo o distinto nivel, incluso al interior del pilote o la perforación.



Además la zona de obra en la que se desarrollan los trabajos, suele ser bastante resbaladiza y difícil de transitar, puesto que el desplazamiento de maquinaria pesada, los restos de lodos, tierras procedentes de la excavación y hormigón, provocan tal circunstancia que facilita las caídas y tropiezos.

Por estos motivos, a la hora de ejecutar estos trabajos, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Se minimizará al máximo la presencia de personas en la zona de trabajo.
- La zona de trabajo, se mantendrá limpia y libre de residuos procedentes de la ejecución del pilote o la pantalla.
- En función del sistema de producción elegido y tipología del pilote, se estudiará el proceso de trabajo de tal forma que se organice de forma ordenada el aporte de materiales evitando solapes innecesarios de maquinaria. Del mismo modo, durante el desarrollo de la jornada y una vez finalizada la misma, no se dejarán perforaciones de pilote abiertas, procurándose en todos los casos trabajar a ritmo de "pilote o pantalla terminada".
- Se estudiará la posibilidad de disponer puntos de anclaje a los que permanecerán amarrados los trabajadores que supervisen el aplomado y profundidad del pilote o pantalla.
- Todo el personal que intervenga en los trabajos hará uso de chaleco reflectante y calzado de seguridad oportuno para el terreno en el que se trabaja y las condiciones del mismo, además del resto de elementos y prendas de protección comunes a cualquier oficio que participe de actividad en la obra (casco de protección anti-impactos, guantes,….). En estos casos el uso de protección auditiva debe ser valorado específicamente, puesto que tal circunstancia puede aislar al trabajador del medio en el que desarrolla su actividad y no escuchar señales o avisos que puedan prevenirle de situaciones de riesgos.
- Los maquinistas que intervengan en los trabajos, estarán adiestrados en el manejo del equipo en cuestión y perfectamente coordinados con los compañeros que desde el exterior supervisen el desarrollo de los trabajos.

Toda la maquinaria estará en perfecto estado de funcionamiento y con sus dispositivos de seguridad operativos y activados.

Una vez ejecutado el pilotaje o la pantalla, y en función de la profundidad del empotramiento y factores externos (edificaciones colindantes, etc.) puede ser necesario proceder al anclaje de los pilotes mediante la ejecución de un tirante *in situ* de hormigón postesado. Estos trabajos se realizan de forma previa a la ejecución del vaciado y requieren de la intervención de maquinaria y equipos de trabajo específicos para tal fin. Es conveniente a este respecto proceder a acotar la zona evitando que alguien ajeno a la actividad se introduzca en la zona de trabajo.



En lo que se refiere al atado de pantallas, en ocasiones, y fundamentalmente asociado a la existencia de edificaciones colindantes, se puede proceder al montaje de celosías metálicas, que acodalen las esquinas del vaciado.

La ejecución de estos trabajos, representa la manipulación en obra de grandes piezas de tamaño y peso elevados, por lo cual es importante programar estos trabajos de forma previa a su ejecución contemplado la ubicación de grúas, características de las mismas, llegada del vehículo de transporte a obra.

La implantación de estos elementos, supone la localización de los operarios que procedan a su anclaje a las paredes del vaciado, en las proximidades de una carga suspendida, por lo que se analizará la localización de los operarios de tal forma que no se vean afectados ante un posible descuelgue incontrolado de la pieza.

Del mismo modo la existencia de estos elementos puede condicionar la manipulación de cargas puesto que la descarga en la vertical de la celosía no es posible. Se deberá estudiar previamente tal circunstancia.

Protección de las paredes del vaciado

En otras ocasiones, no se dan los factores que hacen necesaria la ejecución de estas pantallas, quedando las paredes del vaciado ejecutadas en función del estudio geotécnico previamente elaborado, tanto en lo que respecta a su inclinación como a las medidas a adoptar para que la naturaleza y características del terreno no se vean afectadas por su exposición a los agentes atmosféricos.

A este respecto, suele ser habitual, la colocación de plásticos que retengan la humedad del terreno evitando de este modo su disgregación y posible desprendimiento. Estas medidas se suelen complementar con la colocación de redes verticales o mallas de simple torsión, tensadas para la retención de posibles desprendimientos.

En cualquier caso, en estas circunstancias, es muy importante la observación diaria de las paredes del vaciado con el fin de detectar cambios que puedan avisar de un posible desprendimiento. Por este motivo todos los elementos dispuestos sobre las paredes del talud a los que se hacia referencia en el párrafo anterior, deberán permitir la vigilancia del estado de las paredes del vaciado.

Del mismo modo, para proceder a la consolidación de las paredes de un vaciado, de forma previa al comienzo de los trabajos de cimentación y estructura, se podrá optar por la ejecución de un gunitado de características que irán en función de la naturaleza del terreno. Se recomienda por tanto en estos casos el estudio por parte de empresa especializada.



A este respecto señalar que en ocasiones, desde la obra se opta por verter hormigón sobrante sobre las paredes del vaciado, de tal forma que se piensa que mediante esta opción se consigue proteger el terreno. Hacer esto puede ser extremadamente peligroso puesto que el hormigón vertido puede provocar la sobrecarga del paramento siendo el detonante de un desprendimiento. Del mismo modo y en función del tipo de terreno, debajo del hormigón vertido sin control, se pude producir un socavamiento por lavado del terreno, que condicione la propia estabilidad de la lámina del hormigón vertida sobre el talud. Se desaconseja por lo tanto este tipo de acciones.



EJECUCIÓN DE ZAPATAS

La primera cuestión a resolver es el acceso al fondo del vaciado. De forma habitual se procede al montaje de una escalera andamiada, que facilita la entrada y salida de los trabajadores.

Es conveniente, sobre todo en obras con mucha profundidad de vaciado y con un número elevado de trabajadores, el disponer varias de estas escaleras, con el fin de que el ritmo de acceso y evacuación sea el adecuado y además ante un eventual fallo de alguna de las mismas existan alternativas que puedan se utilizadas por los trabajadores.

Estas escaleras andamiadas, en función de su altura y características, quedarán sometidas a las exigencias legales y técnicas de los andamios.

En caso de no ser necesaria la implantación de escaleras andamiadas, se accederá por rampas o zonas totalmente segregadas de las de un posible acceso de vehículos.

El perímetro del vaciado estará protegido. Si hemos ejecutado una pantalla de pilotes o muro de contención, se preverá la colocación de cartuchos de PVC en la viga de atado para el montaje de la oportuna barandilla metálica del perímetro de la excavación.

En el caso de no existir este elemento de contención se procederá a la hinca en el terreno de barandillas retranqueadas 2 metros del borde de la excavación y con una cadencia de balaustres que no provoque la materialización de una junta o grieta en la corona del talud, consecuencia del punzonamiento exhaustivo en una zona concreta de la cabeza del paramento.

Los trabajos de cimentación deberán programarse de tal forma que el solape con otras actividades en la obra sea el mínimo.

Normalmente estos solapes tienen que ver con la intervención de maquinaría para la excavación de las zapatas o pozos, incluso el pilotaje de zapatas en las proximidades o zonas en las que se procede al armado u hormigonado de los elementos que configuran la cimentación. También en ocasiones existen solapes con la ejecución de la red de saneamiento de la edificación y de la red de tierras, pero estas interferencias son en menor medida causantes de situaciones de riesgo grave.

De nuevo la acción preventiva se soporta en la correcta organización de los trabajos, definiendo zonas de acopio, tránsitos de maquinaria en el interior del vaciado, etc.

Del mismo modo otro aspecto a tener en cuenta, es el de la extracción de la maquinaria que haya podido quedar "perdida" en el fondo de la excavación, una vez finalizada la ejecución de las zapatas. En ocasiones al no haberse ejecutado rampa de acceso al fondo de la excavación, es necesario sacar la maquinaria, mediante su elevación a través de una grúa autotransportada.

En estos casos es necesario estudiar la maniobra procediendo al análisis pormenorizado de los momentos de vuelco que se materialicen durante toda la maniobra, de tal modo que no es bastante que la relación carga máxima de la grúa y peso de la máquina a elevar sea la oportuna, sino que la localización de la grúa autotransportada y el trayecto de la carga durante su traslado se haga dentro de los márgenes de seguridad. Por descontado estas maniobras se harán siguiendo todas las indicaciones que en relación a la manipulación de cargas se definen en el presente manual.

En lo que se refiere a los trabajos de cimentación, si se ejecuta una cimentación tradicional de zapatas aisladas de dimensiones habituales para una edificación tipo, estos trabajos no presentan especial riesgo, reduciéndose al armado y hormigonado de la zapata en cuestión.

Ahora bien, ya sea por las dimensiones de la zapata o por su localización, estas situaciones de riesgo controlado que se materializan en cualquier cimentación, pueden transformarse en situaciones de riesgo grave, por ejemplo en pozos de cimentación de profundidad superior a los 2 m, o cimentaciones con armados significativos.

A la hora de ejecutar el armado de las zapatas de grandes dimensiones se procurará realizar su montaje en el exterior del vaciado, descolgando mediante medios mecánicos, la armadura en el interior. De este modo se habrá minimizado la presencia en el interior de la zapata de trabajadores con el consiguiente riesgo de desprendimiento de tierras.

Si la zapata es de dimensiones que así lo permitan, se procederá a su hormigonado y vibrado desde el perímetro exterior. En el caso de que no sea posible, se procederá a la disposición de plataformas de hormigonado que permitan el desarrollo del trabajo desde las mismas sin introducirse físicamente en la zapata.

En cualquier caso para estos trabajos, todos los trabajadores implicados en las labores harán uso de los correspondientes equipos de protección individual.



Movimientos de tierras

OBJETO

Definir, en función de las condiciones habituales en las que se desarrollan los movimientos de tierras en las obras de edificación, los factores a tener en cuenta a la hora de diseñar la acción preventiva de aplicación durante el desarrollo de estos trabajos.

CONTENIDO

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

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

TIPOLOGÍAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

En función de los factores que se tengan en cuenta a la hora de clasificar los movimientos de tierras, las tipificaciones pueden ser variadas y no quedar acotadas. Así se podrían distinguir los siguientes casos:

En función del volumen

- Grandes movimientos de tierras.
- Pequeños movimientos de tierras.

En función de los medios utilizados

- Manuales.
- Mecánicos.
- Mixtos.

En función del proceso de producción

- Voladuras.
- Bataches.
- Cielo abierto.
- .....

En función de su localización u objeto

- Desmontes.
- Terraplenados.
- Excavación en zanjas.
- Excavación en mina.
- .....

Nota: *Estas propuestas de clasificación son susceptibles de modificarse o ampliarse por el usuario de esta guía.*

DISEÑO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Con independencia de las clasificaciones referenciadas en el epígrafe anterior, a la hora de diseñar la acción preventiva que se aplicará durante el desarrollo de estos trabajos, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO. ESTUDIO GEOTÉCNICO

La naturaleza del terreno, es un factor esencial a tener en cuenta si se quiere desarrollar estos trabajos en un "ámbito" de seguridad. Esto que parece una obviedad no siempre se cumple y son múltiples los siniestros que se materializan por no haber tenido en cuenta este factor durante el diseño de la acción preventiva.

Por lo tanto siempre se recavará el Estudio Geotécnico y cualquier otro informe acerca de las características del terreno sobre el que se ejecu-





tará el movimiento de tierras. Toda esta documentación vendrá avalada por la firma de un Técnico con capacidad para tal menester.

De esta documentación es conveniente que se obtenga, como mínimo, la siguiente información:

- Resistencia del terreno (capacidad mecánica).
- Talud natural y pendientes máximas admisibles (ángulo de rozamiento interno).
- Modificaciones de las características del terreno por exposición a agentes externos (lluvia, heladas, altas temperaturas, contactos con materiales,...).

ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. SERVICIOS AFECTADOS

Es muy importante que a la hora de ejecutar el movimiento de tierras en la obra, se tenga en cuenta la organización e implantación de obra.



Una mala planificación de los accesos a la parcela o la localización de acopios y de las instalaciones provisionales de obra de forma incontrolada, pueden provocar situaciones de riesgos tales como la sobrecarga de los taludes, maniobras de gran dificultad para el tránsito de maquinaria, etc.

En el caso de parcelas localizadas en el núcleo urbano de una población, en ocasiones los accesos a la parcela se realizan por viales públicos y angostos que dificultan el tránsito de la maquinaria pesada que interviene de forma habitual en los movimientos de tierras. En estos casos se solicitarán a la autoridad competente, los permisos de ocupación de calzada, cortes temporales de tráfico, o cualquier otra actuación que facilite el desarrollo de los trabajos de forma segura tanto para los trabajadores de la obra como para los viandantes o usuarios de la vía pública. Este aspecto cobra especial importancia en zonas residenciales, proximidades de hospitales, colegios, etc.

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

Se definirán viales internos separando la circulación de trabajadores u otros vehículos de obra, señalizando y acotando los mismos.

Suele ser habitual que durante la ejecución de movimientos de tierras, se localicen redes de suministros de servicios que atraviesan o circulan por las proximidades de la zona de actuación.

No siempre se conoce la existencia de estas redes de suministro. En todos los casos se obtendrá toda la información al respecto de la existencia de cualquier servicio que se pueda ver afectado por la actividad. Esta información estará accesible en el proyecto o incluso puede ser facilitada por las compañías suministradoras.

En el caso de localizar servicios de forma accidental, nunca se actuará sobre los mismos, avisándose de forma inmediata a la compañía suministrado. Se considerará siempre que la red localizada está en carga u operativa, y se paralizarán los trabajos en el área afectada.

La situación extrema de la localización de "factores no previstos" durante el movimiento de tierras es la localización de munición o metralla sin detonar. En estos casos se procederá de la

misma forma que la descrita para la localización de servicios afectados, avisándose a los cuerpos de seguridad del estado para la retirada del material explosivo por personal especializado.



ACTIVIDADES COLINDANTES. SOLAPES CON OTROS TRABAJOS

El desarrollo de otros trabajos en las proximidades de la zona en la que se ejecuta el movimiento de tierras, puede ser causa de la materialización de situaciones de riesgo para el personal que interviene en la obra o para terceros que se vean afectados por la actividad.

De forma previa a la ejecución del movimiento de tierras se obtendrá toda la información en relación a las actividades de terceros en las proximidades de la obra, (trabajos de urbanización, ejecución de túneles, soterramientos, etc.).

En general, a lo largo de toda la ejecución de los trabajos, y en particular durante el desarrollo del movimiento de tierras, se intercambiará información de forma constante y periódica con los responsables de cualquier otra obra o actuación que se ejecute en las proximidades de ella, con el fin de trasladar cualquier circunstancia o información que pueda condicionar el normal desarrollo de los trabajos o el de nuestros "vecinos".



Voladuras

OBJETO

Definir los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de planificar la acción preventiva de aplicación para el desarrollo de trabajos de voladura.

CONTENIDO

Dos son las unidades de obra que pueden requerir de la ejecución de voladuras mediante explosivos:

- La ejecución del movimiento de tierras en terrenos con un volumen significativo de roca.
- La demolición de estructuras y edificaciones.

PERMISOS Y SOLICITUDES PREVIAS

Sin ser el objeto fundamental de esta ficha, se señala que para la ejecución de la voladura, previamente se deberán haber solicitado los permisos y gestionado los trámites previos oportunos.

Inicialmente se debe redactar un proyecto de voladura por parte del Técnico Competente y designar a un Director Facultativo de la misma. Este proyecto deberá estar visado.

Una vez salvado este paso, se procederá a solicitar a través de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, la autorización para realizar la voladura.

La Dirección, tras revisar la documentación oportuna, dará validez a la misma y procederá a transmitir el Expediente a Delegación del Gobierno, desde donde se dará la autorización para proceder a la voladura, según los condicionantes que se especifiquen en dicha autorización.

Del mismo modo y en paralelo a estas actuaciones se procederá a comunicar la misma al Ayuntamiento en el que se ejecuten los trabajos, con el fin de requerir los oportunos cortes de viales, o similares que pudieran ser necesarios.

FASES DE LOS TRABAJOS

Antes de definir las fases que precisan los trabajos de voladura, señalamos que, las voladuras en todos los casos quedan sometidas al control y supervisión de la Guardia Civil, quienes estarán presentes en la voladura y certificarán que se ha consumido todo el material que ha intervenido en la voladura.

A este respecto, señalar, que todo el material utilizado está absolutamente medido y controlado y en el caso de sobrar alguna cantidad tanto de explosivo como de detonadores, éstos deben ser destruidos *in situ*.

Diseño de la voladura

Como comentábamos mediante la ejecución de la voladura, se persigue el desmantelamiento de algo ya construido, o bien la desconsolidación de la roca para su posterior retirada.

Por lo tanto a la hora de diseñar la voladura se pensará no solo en la cantidad y tipo de explosivo más adecuado, sino en el ubicación de las cargas, con el fin de que la detonación sea lo más efectiva posible.

Otro aspecto a tener en cuenta fundamentalmente en las voladuras de edificaciones y estructuras, es que en función de la colocación de las cargas y del orden de explosión, se pude lograr que la estructura "caiga" en la zona que deseemos, de tal forma que evitemos que la estructura colapsada por la explosión, caiga en viales, afecte a edificaciones colindantes, etc..

Ejecución de la voladura

Los trabajos previos a ejecutar, antes de proceder a la voladura son:

- Ejecución de los taladros.
- Colocación del explosivo.
- Montaje de los detonadores.
- Retacado del barreno.
- Ejecución de las conexiones eléctricas.
- Detonación.

Un fallo en cualquiera de estos procesos además de condicionar la efectividad de la detonación, puede ser origen de accidentes de consecuencias muy graves.



Planificación de la Acción Preventiva.

De forma general en todos los trabajos, pero en el caso particular de las voladuras, gran parte del éxito de la acción preventiva está condicionada a la profesionalidad del personal que ejecute los trabajos.

Como se señalaba al comienzo de este documento, estos trabajos están extremadamente supervisados por la administración, y el permiso para ejecutarlos no se obtendrá si no se acredita la intervención de personal especializado, tanto en el diseño como en la ejecución de la misma.

Dicho esto, en el caso de que en la obra se proceda a ejecutar alguna voladura, en todos los casos se recabará de la empresa contratada la Evaluación de Riesgos específica para la ejecución de estos trabajos y la planificación de la acción preventiva, que complementará lo definido al respecto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

En dicha evaluación, se identificarán los riesgos derivados de la ejecución de los trabajos, y en paralelo, los aspectos y procedimientos de trabajo a seguir para ejecutar los mismos de forma segura.

A este respecto y con carácter general, se podría decir que los principales aspectos a tener en cuenta son:

- La actividad será desarrollada por personal especializado y experto en la ejecución de los mismos. Cualquier otra persona ajena a la actividad no participará en los mismos.
- Se estudiará con extremo cuidado la viabilidad del desarrollo de los trabajos de preparación de la voladura, con cualquier otra actividad que se desarrolle en el centro de trabajo y que pueda provocar una detonación accidental. A este respecto, señalar que preferentemente durante la preparación de la voladura y hasta la ejecución de la misma, no debería existir en el centro de trabajo ninguna actividad.
- La manipulación de todos los materiales se ejecutará de conformidad a las normas definidas al respecto por el fabricante y por parte de personal experto.
- Aunque de forma general no se almacenará ni material explosivo ni cordón detonante en el centro de trabajo, puesto que todo este material se montará y consumirá en el mismo día. En el caso de que, de forma extraordinaria se autorice tal circunstancia, este acopio se realizará de conformidad, con lo definido por los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado y por el fabricante.
- En el momento de la voladura, únicamente permanecerá en las proximidades del lugar, el Ingeniero de Minas responsable de la misma. Todos los trabajadores, viadantes, etc, estarán alejados y dentro de las distancias de seguridad definidas por el responsable de la explosión.



Fotografía de zona con cargas explosivas retacadas.

- En el caso de tratarse de una demolición, antes de la explosión se tendrá plena certeza de que ninguna persona, permanece en el interior de la edificación.
- Una vez realizada la detonación, y tanto en cuanto el Ingeniero responsable de la misma no tenga constancia de que todo el explosivo se ha consumido, ninguna persona podrá acceder al interior de la zona explosionada.
- Todo el material que se utilice durante el montaje del explosivo, será antideflagraciones. Estará prohibido fumar, portar mecheros, cerillas, relojes con pilas, teléfonos móviles o cualquier aparato que pueda emitir una señal eléctrica o de radiofrecuencia.
- En el caso de existir edificaciones colindantes, se protegerán los elementos más frágiles de la misma. Se evitará el estacionamiento de vehículos en las proximidades, y por parte de la policía local se realizarán los cortes de tráfico que se entiendan procedentes.
- El calzado y demás elementos de protección y prendas de vestir, no tendrán elementos metálicos que puedan provocar chispas.

Como se indicaba con anterioridad, se trata de un listado no exhaustivo y por lo tanto el mismo se puede ampliar con medidas específicas para cada voladura en función de las circunstancias en las que se desarrolle la misma.





Zona de voladura protegida con láminas de PVC, para evitar proyecciones de partículas.

Pocería y Saneamiento

OBJETO

Definir los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar la acción preventiva durante la ejecución de los trabajos de pocería y saneamiento.

CONTENIDO

Los trabajos de pocería y saneamiento no suelen identificarse como origen de situaciones de riesgos.

Esta percepción, no siempre se ajusta a la realidad, y las circunstancias que rodean la ejecución de esta unidad de obra, pueden hacer de la misma fuente de situaciones de riesgo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Es objeto de los trabajos de saneamiento, permitir la evacuación de las aguas residuales, originadas como consecuencia de la puesta en servicio de la edificación construida.

Todos los cuartos húmedos existentes en la edificación, disponen de una red de tuberías de recogida de agua.

El fluido recogido en cada dependencia, acomete a la bajante (tramo vertical de la red de saneamiento).

Finalmente, la totalidad del volumen del conjunto de bajantes verticales, recogido a través de la red horizontal de saneamiento de la edificación, desemboca en la red pública de recogida de aguas fecales.



FACTORES A TENER EN CUANTA A LA HORA DE DEFINIR LA ACCIÓN PREVENTIVA

- La manipulación y unión del PVC, material que se utiliza de forma generalizada en estos trabajos, requiere de la utilización de productos químicos, tóxicos e inflamables, por lo que la utilización de dicho producto se realizará en todo momento de conformidad a lo definido en la etiqueta del producto.
- La instalación de los botes sifónicos, y de las bajantes pueden requerir la ejecución de taladros en el forjado o losa horizontal de la estructura. En estos casos, se deberá prestar especial atención al solape de estos trabajos con otras actividades con el fin de evitar la caída del cilindro resultante sobre otros trabajadores ajenos a tal actividad, debiendo señalizarse la zona inferior a la de trabajo.
- En el caso de que la red vertical discurra por un patinillo de instalaciones, de dimensiones tales que permita la caída del trabajador que ejecuta el montaje de la bajante, se deberá prever las protecciones colectivas o individuales necesarias.
- Si la red horizontal en planta sótano discurre enterrada, esta puede que se ejecute de forma paralela a la cimentación, de tal forma que se producirán solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria. En estos casos se deben organizar los trabajos de tal forma que se minimicen estos solapes.
- En todos los casos las zanjas y arquetas ejecutadas, se balizarán y señalizarán, procediéndose a organizar los trabajos de tal forma que a la finalización de la jornada no existan zanjas abiertas, y tapándose las arquetas o pozos mediante elemento de resistencia suficiente, prohibiéndose en

todos los casos el tránsito de maquinaria o personas sobre dichas tapas.

- En el caso de que por las cotas y distancias de la red de saneamiento horizontal, las profundidades y longitud de las zanjas sean significativas, se deberá proceder a su protección, y en su caso estudiar sistemas de accesos y de estabilización de las paredes de la zanja.
- En función de la diferencia de cota de la red horizontal de saneamiento en el nivel inferior de la edificación, y del colector municipal, puede ser necesaria la ejecución de un pozo de bombeo. Las dimensiones y ubicación de este elemento, pueden provocar caídas de trabajadores al interior del mismo, por lo que siempre permanecerán balizados e iluminados, evitándose la circulación de maquinaria por sus proximidades.
- La red horizontal descolgada del forjado, puede discurrir por las proximidades de la proyección de huecos horizontales en el propio forjado, o de huecos verticales (por ejemplo puertas de ascensor). Se definirán previamente al comienzo de los trabajos estas zonas para prever la acción preventiva oportuna (colocación de redes o puntos de anclaje).



COLECTORES Y POZOS

En el contenido de conjunto documental, se incluyen fichas relacionadas con la ejecución de colectores y redes de saneamiento en urbanización, por lo tanto y para evitar redundancias, se remite a dichos documentos para obtener la información complementaria a las directrices reflejadas en el epígrafe anterior.

De cualquier forma, a la hora de ejecutar pozos, galerías en mina o colectores a cielo abierto, la acción preventiva a diseñar y la planificación de los trabajos deberá resolver de forma inequívoca y sin riesgo, entre otros los siguientes aspectos:

- La estabilidad de las paredes de la zanja o pozo.
- El acceso al interior de los mismos, mediante medios seguros y en función de la profundidad y dimensiones de la zanja o pozo.
- Definir un sistema de comunicación efectivo e inmediato entre la superficie y el interior de pozos, galerías en mina o zanjas.
- En el caso de las galerías en mina y pozos, y en función, entre otros factores, de las características del terreno, se preverá la realización de mediciones para verificar la calidad del aire en el interior de los mismos. Igualmente y en función de la longitud, naturaleza del aire en el interior, temperatura, etc., se estudiará la posibilidad de implantar un sistema de ventilación forzada.
- En galerías en mina y en los pozos, en función de su profundidad se instalarán sistemas de iluminación, a 24 V.
- En las galerías en mina la distancia de avance sin ejecutar el elemento resistente mediante piezas cerámicas, será mínima y se conocerá por parte de todos los operarios que intervengan en los trabajos.
- Las galerías en mina y pozos, suelen ser zonas de obra poco "inspeccionadas" por los mandos de obra. Es conveniente visitar de forma periódica esta zona de obra con el fin de comprobar que los trabajos se desarrollan de conformidad a lo definido en el Plan de Seguridad y Salud. Como es lógico los integrantes de la misma lo harán respetando las condiciones de Seguridad de aplicación en esta zona de obra. Los integrantes de la misma serán los menos posibles, al tratarse generalmente de zonas angostas y de difícil tránsito.



Puesta en servicio de las redes de suministro de servicios

OBJETO

Describir los aspectos a tener en cuenta a la hora de proceder a la puesta de los servicios existentes en la edificación.

CONTENIDO

De forma previa al inicio de la obra, y en la fase de la implantación de la misma, se procede a la acometida provisional de los diferentes servicios con el fin de abastecer a los oficios que así lo requieran.

Una vez finalizados los trabajos, las instalaciones de las que se ha dotado a la edificación deben ser puestas en funcionamiento de forma definitiva, procediéndose a su conexionado a las redes de suministro de los diferentes servicios.

Estos trabajos presentan riesgos significativos que de forma generalizada no son tenidos en cuenta, puesto que cuando se realizan los mismos la obra presenta un estado muy avanzado, situación que se suele asociar a la no existencia de riesgos.

Del mismo modo al tratarse de actividades de corta duración y al desarrollarse en edificios o instalaciones ya terminadas, existe poco margen de actuación a la hora de planificar la acción preventiva, por lo que ésta se basa en la utilización de equipos de protección individual.

ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA A LA HORA DE EJECUTAR ESTOS TRABAJOS

- En todos los casos los trabajos se ejecutarán por instaladores autorizados. En ocasiones pueden ser las propias compañías suministradoras de los servicios quienes faciliten listados de instaladores homologados.
- Se incluirán estos trabajos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- En el caso de que la puesta en servicio se produzca una vez finalizada la obra y tramitado por la Dirección Facultativa el documento que así lo confirma, sería conveniente disponer de la acreditación de la modalidad preventiva de la empresa que ejecute los trabajos.
- En ocasiones y en función de la naturaleza del servicio a habilitar, será necesario efectuar cortes en la red de suministro, con el fin de efectuar los trabajos dentro de los márgenes de seguridad.
- De cualquier forma y a pesar de lo descrito en el punto anterior, durante la manipulación de la instalación, siempre se considerará que la misma está en servicio.
- Una vez puestas en servicio cada una de las instalaciones de la edificación, se deberá informar a todas las empresas que tengan actividad en el centro de trabajo de tal circunstancia.

ASPECTOS ESPECÍFICOS A TENER EN CUENTA POR SERVICIOS E INSTALACIONES

Instalación eléctrica

- Como se comentaba en el epígrafe anterior, la principal medida a tener en cuenta es realizar esta puesta en servicio por parte de personal autorizado por la compañía suministradora.
- Especial precaución se tendrá en la acometida de centros de transformación, si existieran dentro de la instalación, y conexiones en el cuadro principal de la edificación.
- La comprobación y en su caso reparación de la instalación eléctrica dentro de la vivienda o dependencia, una vez puesta en servicio la misma, no debería presentar riesgos al procederse de forma previa a la ejecución de estos trabajos, a la bajada de los diferenciales oportunos que dejen sin carga el tramo de instalación en reparación.

Instalación de saneamiento

La puesta en servicio de la red de saneamiento de la edificación, no presenta especiales problemas puesto que no requiere de trabajos concretos. El funcionamiento de la edificación pondrá a prueba la instalación.

Sin embargo, algunas edificaciones, disponen dentro de su red de saneamiento de sistemas de

bombeo e impulsión, incluso fosas sépticas, que pueden presentar fallos en su funcionamiento.

Los trabajos en estos sistemas, presentan el riesgo de desarrollarse en espacios confinados en los que existe la posibilidad de la existencia de gases nocivos o aire viciado que pueda provocar la asfixia de los trabajadores. Por este motivo de forma previa se procederá a la medición de la calidad del aire en su interior implantándose las medidas de ventilación que se entiendan oportunas o la utilización de equipos de respiración autónomos.

Instalación de telecomunicaciones

Al igual que en el caso anterior, la puesta en servicio de esta instalación no requiere de actuaciones especiales, si bien en el caso de observarse alguna avería o deficiencia en el funcionamiento, existiría la posibilidad de realizar algún trabajo expuesto al riesgo de caída al vacío por la localización de antenas y receptores en las cubiertas.

A este respecto señalar que la edificación en este momento debería disponer de los sistemas de protección previstos en proyecto para el mantenimiento posterior de lo construido, de tal modo que estos trabajos se ejecutarían haciendo uso de los mismos por parte de los trabajadores implicados en las tareas.

Instalación de gas

Junto con la instalación eléctrica este es el servicio que se identifica con mayores situaciones de riesgo. Por este motivo la recepción de la instalación y su puesta en marcha se realizan por parte de empresas que están homologadas por parte del suministrador, de tal forma que queda garantizada la intervención de personal experto en estos trabajos.

A este respecto se dispondrá de la acreditación de tal autorización al igual que la información al procedimiento de trabajo que se seguirá y de las medidas de seguridad que sean de aplicación.

Igualmente se evitará el solape de estos trabajos con otros que puedan provocar explosiones.

Instalación de agua corriente sanitaria

La entrada en carga de la red de agua corriente sanitaria no presenta especial riesgo, si bien esta circunstancia puede provocar la materialización de fugas o defectos en la instalación que requieran de intervenciones urgentes y que en ocasiones requieren del desarrollo de trabajos de riesgo tales como caídas al vacío, contactos eléctricos, cortes,....

En estos casos, se procurará, en la medida de las posibilidades que existan en función de la ur-gencia de los trabajos, planificar la actividad definiendo las medidas de aplicación para controlar los riesgos existentes que se soportarán fundamentalmente en la intervención de personal especializado y en la no materialización de solapes durante el desarrollo de los trabajos, con otras actividades que puedan condicionar la seguridad de los que intervienen en la reparación.

Instalación de ascensores y montacargas

De nuevo los trabajos de pruebas previas a la puesta en servicios, y corrección de deficiencias de uso, vuelven a ser la fuente de origen de situaciones de riesgo.

Normalmente estos trabajos serán acometidos por parte de la empresa instaladora, por lo que se dispondrá, como consecuencia de su intervención en la obra, de la documentación en la que se define su proceso de trabajo, evaluación de riesgos y medidas de seguridad de aplicación, que por lo tanto estarán vigentes durante esta puesta en servicio y corrección de defectos.

Trabajos de ferralla. Manipulación y puesta en obra

OBJETO

Describir los aspectos a tener en cuenta a la hora de definir la acción preventiva de aplicación durante el armado y puesta en obra de la ferralla.

CONTENIDO

La práctica totalidad de las estructuras, tanto en edificación como en obra civil, requieren de la puesta en obra de acero corrugado trabajado, con el fin de conformar el armado de pilares, forjados, pilastras, muros y cualquier otro elemento estructural resuelto mediante hormigón armado.

LLEGADA A OBRA DEL MATERIAL

La ferralla puede llegar a obra, elaborada desde el taller del suministrador o bien en paquetes de barras de diferentes diámetros y longitudes sin trabajar.

En ambos casos y dadas las dimensiones y peso del material, se deberá de prever el lugar de acceso y de estacionamiento del vehículo de transporte y la localización de la zona de acopio del material.

A este respecto, señalar que los paquetes de barras de acero y armaduras elaboradas se acopiarán horizontales y sobre durmientes de madera que facilitarán el posterior "ahorcado" del material para su traslado, evitándose en todos los casos el transporte del material suspendiendo el mismo a través de los latiguillos de acero que unen el material.

Del mismo modo se preverá la localización del taller de ferralla donde se procederá a la revisión, modificación y elaboración de las armaduras necesarias.

MANUFACTURA DEL MATERIAL EN OBRA

Normalmente en obras de pequeño volumen, las armaduras de zapatas, pilares, zunchos y vigas, llegan a obra elaboradas, armándose a pie de obra elementos imprevistos o dando retoques para su ajuste al material suministrado desde el taller.

Es importante en estos casos, que el material se suministre de taller con la denominación y etiquetado que permita ubicar con facilidad el material en su posición exacta.

Los equipos que habitualmente se utilizan para estas tareas son:

- Dobladora mecánica de ferralla.
- Radial.
- Cizalla.

Se trata de equipos de pequeño tamaño y de "aparente" sencillez de utilización, si bien una mala utilización de los mismos puede provocar accidentes de gravedad.

En todos los casos el personal que intervenga en los trabajos deberá estar autorizado y formado en el manejo de estos equipos.

De forma extraordinaria y en obras con una gran demanda de armaduras de diferentes y complejas tipologías, se puede disponer en obra de mesas industriales de corte y conformado de armaduras.

Al igual que en el caso anterior, esta maquinaria será utilizada únicamente por personal especializado.

MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA

La puesta definitiva de las armaduras requiere de la intervención de medios mecánicos de elevación de cargas.



Trabajos de ferralla. Manipulación y puesta en obra

En estos casos, es de especial importancia el proceder a un correcto eslingado del elemento a transportar, de tal forma que en ningún caso se descuelgue total o parcialmente.

El atado de las piezas se realizará ahorcando el elemento, en lugar de proceder a suspenderlo de latiguillos.

Del mismo modo en piezas de gran tamaño (parrillas de ferralla para muros), se procede al montaje de piezas que le den rigidez al entramado, así como que permitan su elevación de forma segura y sólida. Es importante recordar que en ocasiones la caída de la armadura se produce al suspender las mismas de piezas o elementos que están previstos trabajen de formas distintas a las solicitaciones a las que se ven sometidas cuando están suspendidas.

Es obvio que durante estos trabajos de elevación de armaduras de ferralla, existe el riesgo de caída de la carga, por lo que ninguna persona permanecerá en las proximidades de las mismas, dirigiéndose la carga mediante cuerdas guías.

En líneas generales los elementos en los que se montarán la ferralla elaborada en taller serán:

- **Parrillas en zapatas.** Este trabajo no presenta especial dificultad a excepción de zapatas en las que por sus dimensiones sea necesario el montaje de una jaula de ferralla en cuyo caso se deberán prever los medios auxiliares oportunos para proceder a su montaje.
- **Armado de muros perimetrales.** El atado de los tramos de armadura en muros de contención, presenta dificultad al tratarse de una gran superficie de altura considerable. Habitualmente la pieza permanece suspendida de la grúa hasta su atado definitivo, pero la ejecución de esta tarea supone que la ferralla se "encarame" a la parilla de escasa estabilidad. En estos casos se deberá procurar al trabajador un punto de anclaje que le proteja de un eventual desprendimiento de la parrilla en la que trabaja.
- **Armado de pilares.** Las dimensiones de los pilares entre plantas que habitualmente se ejecutan en la obra de edificación, permiten que estos trabajos se desarrollen desde el nivel del forjado en el que se trabaja, procediendo al atado a las esperas del pilar de la planta baja, y asegurando su verticalidad, bien apuntalando la misma, bien procediendo al montaje de forma inmediata del encofrado de dicho pilar. En el caso de pilares de grandes dimensiones se estudiará de forma especifica la ejecución de las fases anteriores.
- **Armado de vigas y zunchos en forjado. Colocación de negativos y mallazo de reparto.** Al trabajar sobre el entablado continuo del forjado estas operaciones no presentan especial riesgo, prestándose especial atención al tránsito sobre la ferralla, que puede provocar torceduras de tobillos y caídas.

Por último, señalar que en ocasiones y al tratarse los trabajos de manipulación y armado de ferralla, de labores mecánicas y de fuerza, en estas tareas interviene personal que no siempre dispone de formación y experiencia, lo que compromete la efectividad de las medidas de seguridad previstas para estos trabajos.

Se evitará en todos los casos tal circunstancia.





Encofrado y desencofrado de elementos estructurales horizontales

OBJETO

Analizar la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado de elementos estructurales horizontales identificando los principales aspectos a tener en cuenta para realizar los mismos de forma segura.

CONTENIDO

Estos trabajos fundamentalmente consisten en la ejecución de encofrados de forjado o losas inclinadas mediante sistemas metálicos y elementos de madera (tableros).

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las principales situaciones de riesgo se localizan en la manipulación de piezas de dimensiones considerables. Habrá que prestar especial atención en el acopio y transporte del material y en su corte con sierras eléctricas.

La ejecución de estos trabajos en alturas considerables, puede ocasionar caídas al mismo o distinto nivel con consecuencias graves en la mayoría de las ocasiones.

CAIDAS A DISTINTO NIVEL

Para evitar la caída de operarios a distinto nivel será imprescindible la utilización de redes horizontales por debajo del encofrado, redes verticales sobre pescantes y/o barandillas con elemento intermedio y rodapié. Será fundamental comprobar la estabilidad del encofrado instalado, sobre todo antes de proceder al hormigonado.

Nunca deberán utilizarse contraandamios, dando preferencia al uso de puntales de la longitud necesaria y si esto no es posible, cimbras adecuadas para el elemento a realizar.



Actualmente es práctica habitual la realización de encofrado continúo pero si nos encontramos con la situación de tener que realizar forjados al modo "tradicional", es decir, encofrando solamente las vigas, se deberán instalar redes horizontales que impidan la caída de operarios al vacío. Una vez instaladas las viguetas y las bovedillas, se deberá pisar en las primeras, hasta la instalación del mallazo.

La imprimación del producto desencofrante, se realizará de tal forma que se minimice el riesgo de caída al mismo nivel por resbalones.

El acceso a los encofrados en muchos casos será a través de escaleras de mano, que deberán guardar la inclinación correcta (1/4), estar amarradas en su parte superior, sobrepasar en un metro el plano de desembarco y disponer de topes de goma en su parte inferior para evitar el deslizamiento. Recordemos que "estamos construyendo en el aire" y no existen, por tanto, elementos estables en los que apoyarse.

MANIPULACIÓN Y ACOPIO

El material de encofrado será transportado en condiciones adecuadas y en su manipulación se observarán todas las medidas de prevención



Encofrado y desencofrado de elementos estructurales horizontales

necesarias, es decir, utilización de empujadores, guantes de protección y gafas antiproyecciones.

Fundamental será también mantener los tajos limpios para evitar caídas.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender madera, es decir, desde el ya desencofrado.

La zona de desencofrado, será de acceso restringido, procediéndose a su balizamiento y señalización como tal. En el plano superior no se realizará ninguna actividad, de tal modo que ningún trabajador que desarrolle su trabajo sobre el mismo se vea afectado, por la materialización de huecos provocados por la retirada del entablado continuo que conformaba el encofrado.

En alturas libres superiores a los 2,50 m. y por dificultad de acceso a las sopandas metálicas, se utilizarán los medios auxiliares oportunos.

Los materiales producidos en el 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.





Encofrado y desencofrado de elementos estructurales verticales

OBJETO

Definir los aspectos mínimos a tener en cuenta a la hora de ejecutar trabajos de encofrado y desencofrado de elementos estructurales verticales de forma que éstos se realicen de forma segura.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estos trabajos persiguen la ejecución de los encofrados de muros y pilares mediante paneles metálicos o de madera.

De igual forma que en los encofrados horizontales, las principales situaciones de riesgo, se derivan de la manipulación de piezas de dimensiones considerables para conformarlas según las necesidades y, por otro lado, de la realización de esta actividad situados en alturas considerables que pueden ocasionar caídas al mismo o distinto nivel con consecuencias graves.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para evitar la caída de operarios a distinto nivel será imprescindible conformar plataformas de trabajo apropiadas. Así, en la instalación del encofrado de pilares o muros, los operarios utilizarán escaleras de mano amarradas en su parte superior, de la altura necesaria, con una inclinación de ¼ y con zapatas antideslizantes en su parte inferior.

Los trabajos que se realicen durante un periodo de tiempo considerable se realizarán amarrados mediante arnés de seguridad a un punto estable del encofrado, para evitar la caída desde la escalera de mano utilizada.

Estará prohibido en todo caso trepar por los encofrados.

Se dará preferencia al montaje de plataformas de trabajo formando parte del propio encofrado, éstas dispondrán de barandillas como mínimo de 90 cm. de altura, tramo intermedio y rodapié. Dichas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm. y dispondrán de protección en los extremos de la misma. El acceso se realizará mediante escalera de mano anclada en su parte superior e inferior.

Especial atención deberá prestarse a la realización del encofrado de muros con taludes próximos, por el riesgo de desprendimiento del terreno. Se realizarán los taludes con la inclinación necesaria, procediendo a labores de gunitado, si fuera necesario.

Es muy importante comprobar la estabilidad del encofrado antes de proceder a la fase de hormigonado y durante su montaje, para evitar el desmoronamiento de éste, con el consiguiente peligro.

Con el fin de evitar el colapso del encofrado, se procederá a su hormigonado por tongadas de longitud similar a la del encofrado, para la entrada en carga del mismo de forma homogénea y uniforme.





Encofrado y desencofrado de elementos estructurales verticales



Procedimiento erroneo.

La limpieza de los tajos es una buena práctica para evitar accidentes de trabajo. En esta actividad no es menos importante, por lo que todo el material desechado de los encofrados será retirado con la menor brevedad posible, además de retirar y limpiar las maderas de los clavos utilizados.

MANIPULACIÓN

Todo el material de encofrado será perfectamente apilado, sin sobrepasar alturas que puedan producir su derrumbe o dificulten su atado para su elevación o transporte.

De igual forma, el transporte por grúa del material de encofrado se realizará de forma que no exista riesgo de caída o desprendimiento, además de la norma general de no circular dichas cargas por zonas ocupadas por personal de otros tajos ni transportar personas sobre los elementos del encofrado.

Trabajos de hormigonado

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar labores de hormigonado de forma segura y sin la materealización de situaciones de riesgo descontroladas.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez estén colocados los encofrados y las armaduras, se procederá a hormigonar el elemento en cuestión, ya sea los muros, desde las plataformas, los pilares, desde el castillete de hormigonado, o el forjado, bien mediante bomba de hormigón, o bien mediante el cubo de las grúas torre.

Los principales riesgos existentes en las actividades de hormigonado serán los derivados del trabajo en altura, con posibilidades de caídas a distinto nivel y los que se puedan producir por trabajar sobre elementos que puedan perder la estabilidad. Además de otros riesgos motivados por el trabajo en condiciones meteorológicas adversas o por trabajar en contacto con hormigón, que ocasionará dermatitis.

Otros riesgos añadidos serán atropamientos con maquinaria, golpes con ésta, pisadas sobre objetos punzantes, etc.

En el vertido del hormigón mediante canaleta se deberá tener presente impedir que el camión hormigonera se aproxime demasiado al lugar de hormigonado, instalándose para evitarlo topes. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido y protegidos del riesgo de caída mediante barandilla rígida o, si esto es imposible, sujetos a arnés de seguridad amarrado a punto fuerte.

En el vertido mediante cubo desde grúa torre, en ningún caso se sobrecargará la grúa, el elemento de transporte o las eslingas. Se marcará el nivel máximo de llenado de la cuba. Será importantísimo la señalización de maniobras entre el operario que hormigona y el gruista. El primero deberá ir protegido con guantes de goma y situado en plataformas debidamente construidas o en castilletes de hormigonado en el caso de pilares.

El hormigonado mediante bombeo será realizado por personal conocedor de su oficio. El final de la manguera será gobernado por, al menos, dos trabajadores. El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas. Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación fluida, para evitar el "atoramiento" o "tapones". Es imprescindible evitar éstos. Para tal fin se evitarán los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón. No se permitirá introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" 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.

En general, previamente a los trabajos de hormigonado se tendrá que comprobar el buen estado de los encofrados, para evitar la caída de estos al entrar en carga o reventones y derrames.

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.



Procedimiento erroneo: Se han de utilizar castilletes.

Montaje de estructuras metálica

OBJETO

Definir unas pautas mínimas a la hora de ejecutar el montaje de estructuras metálicas, de tal forma que durante el desarrollo de estos trabajos se minimicen la materealización de situaciones de riesgo.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estos trabajos consisten en la soldadura de perfiles metálicos de forma que se crea una estructura portante capaz de soportar las cargas originadas por los elementos constructivos y el uso de la edificación.

La soldadura de vigas y elementos de cuelgue suele realizarse habitualmente ayudados por "casquillos" en los que apoya provisionalmente la viga a soldar, dichos casquillos han de llevar un mínimo de dos puntos de soldadura en previsión de caídas de la viga por fallos de la soldadura del casquillo.

La soldadura de los soportes se realiza habitualmente con ayuda de una grúa móvil o grúa torre cuando las dimensiones del soporte así lo exigen. De forma que se presenta el soporte en su posición donde los operarios lo esperan, uno lo acerca y comprueba el plomo y una vez aplomado el compañero lo puntea. En el radio de acción de ambos trabajadores no ha de haber otras personas para evitar el riesgo de caída del soporte sobre terceros. La soldadura definitiva será realizada a la mayor brevedad pero siempre de forma que dicho soldador no trabaje en ningún momento en el ámbito de actuación de los anteriores en previsión de caída del soporte o la caída del soporte y arrastre de otros materiales.

Los principales riesgos de esta actividad vienen motivados por la manipulación de cargas pesadas, la situación en la que están los operarios, por tratarse de una estructura en formación y la propia labor de soldadura.

Se habilitarán zonas para el acopio de la perfilería, que se apoyarán en durmientes de madera no sobrepasando el acopio la altura de 1,5 m.

Para evitar caídas a distinto nivel, se priorizará el montaje de redes horizontales, montándose líneas de vida en los casos en los que el montaje de las redes no sea viable.

Cuando los trabajos de soldadura se realicen desde guíndolas, el trabajador deberá amarrarse a puntos sólidos de la estructura.

Los ascensos y descensos por la estructura, se realizarán por los medios adecuados, no trepando, y el desplazamiento por las vigas se realizará siempre amarrados a líneas de vida instaladas para ello.

Los perfiles se izarán y transportarán ya cortados a la medida definitiva, evitándose el oxicorte *in situ*, para evitar posibles caídas innecesarias.





Montaje de estructuras metálica

Como se comenta en la ficha de trabajos de soldadura, los soldadores deberán ir perfectamente equipados con los EPI necesarios.

Se prestará especial atención a la situación y estado de las bombonas de los equipos de soldadura, manteniéndolas siempre en posición vertical, sobre carros apropiados para su transporte y con válvulas antiretorno instaladas.

La pinza y el electrodo deberán depositarse en recoge pinzas, en lugar de depositarse en el suelo.



Montaje de estructura de madera

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar trabajos de montaje de estructuras de madera, de forma que durante el desarrollo de los trabajos, no se materialicen situaciones de riesgo.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en la unión de piezas de madera (pies derechos, vigas, etc.) de forma que se crea una estructura portante capaz de soportar las cargas exigidas.

Los riesgos a los que se enfrenta a la hora de montar la estructura de madera son similares a los de otra estructura al trabajar con grandes piezas y en altura. Además de estos se añaden los propios del tratamiento del material constitutivo de la estructura.

Las estructuras de madera se pueden clasificar en las tradicionales y las de madera laminada.

La mayoría de los accidentes producidos durante la transformación del material en las distintas piezas (cortes, amputaciones, intoxicaciones, problemas en la piel, etc.) son ocasionados por las máquinas de trabajo que se utilizan (tupís, cepilladuras, sierras, prensas, etc.).



EJECUCIÓN

Los principales riesgos de esta actividad vienen motivados por la manipulación de cargas pesadas a transportar, que pueden desprenderse, la situación en la que están los operarios, gran altura y estructura en formación.

Por lo antes mencionado, se deben habilitar zonas para el acopio de la madera, que se apoyarán en durmientes del mismo material, no sobrepasando el acopio la altura de 1,5 m.

Para evitar caídas a distinto nivel, se priorizará el montaje de redes horizontales, montándose líneas de vida en los casos en los que el montaje de las redes no sea viable.

Los ascensos y descensos por la estructura, se realizarán por los medios adecuados, no trepando y el desplazamiento por las vigas se realizará siempre amarrados a líneas de vida instaladas para ello.

Las piezas se izarán y transportarán ya conformados a la medida definitiva, evitándose el corte *in situ*.

Se usará maquinaria y herramientas que dispongan del marcado CE, siempre por personal cualificado y designado para tales trabajos, que será conocedor de los riesgos de esta maquinaria. Dicha maquinaria estará en perfectas condiciones, no habiendo sufrido ninguna manipulación ni habiendo sido inutilizadas las medidas de protección de que dispongan.

La maquinaria dispondrá de sistemas de captación y aspiración localizada. Si se trabaja en lugares cerrados con la maquinaria en su interior, estos locales también dispondrán de sistemas de aspiración. El polvo de serrín es altamente deflagrante. En el caso de que la ventilación fuera insuficiente se deberán utilizar equipos respiratorios para evitar los riesgos que producen las sustancias tóxicas para la salud (pinturas, barnices, catalizadores, disolventes o pegamentos).

Trabajos de soldadura

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, de forma que se realicen los mismos sin la matearialización de situaciones de riesgo.

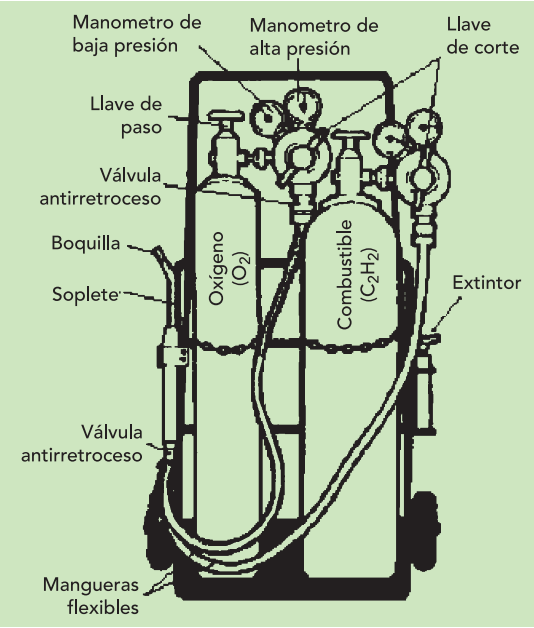
CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se centran en la ejecución de todas las soldaduras de unión entre piezas metálicas para la ejecución tanto de elementos estructurales como de cerrajería.

Los riesgos en la actividad de soldadura se localizan en dos situaciones. Por un lado están los riesgos propios de la actividad, derivados de las radiaciones del arco voltaico, la inhalación de vapores metálicos, las quemaduras, el contacto con la energía eléctrica, la proyección de partículas, explosiones por el retroceso de la llama y los incendios.

Por otro lado están los derivados de la situación en la que se realizan las soldaduras, que pueden ocasionar caídas al mismo o distinto nivel, atrapamientos por objetos pesados, derrumbes de la estructura a soldar, etc.



EJECUCIÓN

Esta actividad es una de las que se tiene asimilado que la utilización de equipos de protección individual es indispensable, para evitar aquellos propios de la actividad.

Las radiaciones del arco voltaico, en el caso de soldadura eléctrica, son perniciosas para la salud, lo que obliga a la utilización del yelmo de soldador o la pantalla de mano en todo momento.

El mismo arco voltaico puede producir lesiones graves en los ojos si es mirado directamente.

La típica acción de "picar" el cordón de soldadura sin protección ocular puede producir esquirlas de cascarilla que se pueden desprender y producir graves lesiones en los ojos.

El principal peligro en la soldadura oxiacetilénica viene del estado y situación de las bombonas de gases licuados, que no siempre son transportadas en sus correspondientes carros, no se sitúan en zonas de sombra en posición vertical y carecen de válvulas antiretorno. Esta práctica deberá aplicarse tanto a bombonas o botellas llenas como vacías.

El acopio de dichas bombonas, de igual forma que durante su utilización, se hará en posición vertical, nunca al sol y separando las que contengan diferentes gases (oxígeno, acetileno, butano o propano).

En todos los oficios debe ser así pero en el de soldador especialmente se deben conocer todos los riesgos de la actividad a realizar, estando estos operarios perfectamente formados y cualificados.

Se velará por la correcta situación de las bombonas o botellas y su correcto almacenaje. También se comprobará que las mangueras no tienen fugas.

Trabajos de soldadura

DATOS PRÁCTICOS

- El acetileno explota en el aire al contacto con llama a partir del 2,3% en volumen, por tanto si se nota olor a acetileno hay que ventilar rápidamente el local y evacuarlo.
- Las conducciones han de estar adecuadamente señalizadas: negro: oxígeno; rojo: acetileno.
- Las grasas se pueden inflamar espontáneamente en una atmósfera con alto contenido en oxígeno, por lo cual, nunca deben engrasarse las válvulas de oxígeno ni los conjuntos de aparatos.
- El acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella. Por este motivo se debe impedir que se utilicen inclinadas o tumbadas las botellas ya que el accidente puede surgir de la salida directa de la acetona.



En los lugares de trabajo está prohibido fumar por ley. En el caso de trabajos con soldadura además puede llegar a ser muy peligroso.

Al situarnos en muchos casos en cubiertas de edificios y de casetones de ascensores, por ejemplo, existen riesgos inherentes a dichas zonas del tipo de caídas a distinto nivel. Se deberá tener especial atención a la hora de realizar las impermeabilizaciones cuando aún no se han instalado los cerramientos de dichos huecos. En estos casos los trabajadores deberán ir amarrados a puntos sólidos.

Estos trabajos se realizarán fuera de la zona de interferencia con otras actividades que requieran del uso de sustancias inflamables o explosivas.



Impermeabilizaciones

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar impermeabilizaciones, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los trabajos para la realización de éstas o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Ciertas partes de la obra deben protegerse de la humedad o del agua de lluvia, por lo que se montan elementos para evitar el paso de la misma.

Estos trabajos se centran en la impermeabilización de los trasdós de muros y terrazas mediante aplicación directa de imprimación, habitualmente en frío y posterior colocación de lámina impermeabilizante mediante calentamiento de la lámina.

EJECUCIÓN

Los principales riesgos ocasionados a estos trabajos son la intoxicación por los gases emitidos durante el calentamiento de las láminas impermeabilizantes y las posibles explosiones de las bombonas utilizadas para la generación de llamas utilizadas para dicho calentamiento.

Evidentemente también existen riesgos por quemaduras, y otros debidos a la intoxicación por inhalación de vapores tóxicos, dermatitis por contacto con la imprimación o sobreesfuerzos por posturas obligadas.



Situación incorrecta.

Si además se sitúa a un nivel elevado sobre el suelo, podrán darse caídas a distinto nivel.

En muchas ocasiones la impermeabilización se realiza en zonas de excavación, junto a muros de sótano que posteriormente quedarán enterrados. En estos casos no se trabajará hasta que la zona esté completamente segura, en previsión de posibles derrumbamientos.

Las bombonas utilizadas para estos trabajos, y para otros, deberán siempre ubicarse en almacenes apropiados de la obra. Cuando se sitúen en el tajo en el que se está realizando la impermeabilización, estarán montadas sobre carros de transporte y siempre en posición vertical, procurando no situarlas en zonas soleadas. Estás bombonas deberán disponer siempre de válvulas antiretorno.

Como en otras actividades, existe el riesgo de coincidencia de distintos oficios, por lo que será fundamental la organización en el trabajo para evitar posibles interferencias.

Al situarse en muchos casos en cubiertas de edificios y de casetones de ascensores, por ejemplo, existen riesgos inherentes a dichas zonas del tipo



de caídas a distinto nivel. Se deberá tener especial atención a la hora de realizar las impermeabilizaciones cuando aún no se han instalado los cerramientos de dichos huecos. En estos casos los trabajadores deberán ir amarrados a puntos sólidos.



Protección de cubierta sin taladrar la lámina asfaltica mediante contrapesos.

Aislamientos térmicos y acústicos

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar aislamientos térmicos y acústicos, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los trabajos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en la colocación de materiales para conseguir el grado de aislamiento acústico o térmico requerido, en la mayoría de los casos quedando ocultos a la vista.

Existen gran diversidad de materiales empleados para conseguir aislamientos acústicos y térmicos. Quizás el más utilizado últimamente, por su rapidez de instalación y su capacidad de cubrición, sea la espuma de poliuretano proyectada. La lana de roca, la fibra de vidrio y los poliestirenos, expandido y extrusionado, también son materiales utilizados para conseguir el fin anterior.

EJECUCIÓN

La espuma de poliuretano se aplica *in situ* por proyección de dos materiales (un poliol y un isocianato) que reaccionan en contacto con el aire, endureciendo y volviéndose inertes.





En el caso de la espuma de poliuretano, los principales riesgos son consecuencia de la toxicidad por inhalación y la irritación que puede producir su manipulación al ser altamente tóxico y corrosivo para la piel.

Además de estos riesgos, se añaden otros por la propia manipulación de los materiales y la situación en la que hay que disponerse para su instalación.

Como en la mayoría de los casos, pero especialmente en éste, es fundamental que los trabajadores encargados de la proyección del aislante estén debidamente especializados y debidamente protegidos. Es fundamental, además, que la zona de proyección se encuentre debidamente delimitada, para evitar el paso de trabajadores que no porten los EPI necesarios.

Los EPI a utilizar en la proyección de espuma de poliuretano serán protección ocular, vías respiratorias adecuadas (filtro de partículas y gases) y guantes.

El contacto de la espuma de material con los ojos precisará asistencia médica inmediata. En caso de contacto con la piel será preciso un lavado de la zona afectada con paños limpios empapados en alcohol común, y lavar con agua y jabón.

Aislamientos térmicos y acústicos



La espuma de poliuretano es altamente inflamable, por lo que no se debe permitir fumar durante su proyección, ni la existencia de llamas u otros medios de inflamación.

En la instalación del resto de materiales de aislamiento térmico o acústico se debe prestar especial atención durante su manipulación y corte, para evitar accidentes por la utilización de maquinaria manual, tales como cortes o contactos eléctricos.

Fundamental serán también las superficies de trabajo (en altura) y la iluminación de los tajos. Las primeras dispondrán de una superficie mínima de trabajo de 60 cm., barandillas con tramo intermedio y rodapiés. La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux a una altura aproximada de 1,5 m.

El personal que manipule disolventes orgánicos o productos tóxicos deberá guardar una profunda higiene personal en manos y cara antes de tomar cualquier tipo de alimento.

Particiones interiores

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar las particiones interiores, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los mismos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en la ejecución de tabiquería y trasdosados empleando material cerámico (ladrillo), paneles de cartón yeso y otros materiales para configurar las distintas dependencias y canalizaciones de instalaciones de la edificación a ejecutar, además del remate interior de los cerramientos de fachadas.

Posteriormente a la realización del replanteo necesario se procede a la colocación de la primera hilera de ladrillo y las consecutivas, o a la instalación de la estructura portante del tabique o del trasdosado, para posteriormente colocar los paneles de cartón yeso u otros materiales, que conforman dichos tabiques o trasdosados.

Independientemente de los riesgos propios en la realización de esta unidad, aparecen muchos otros relacionados con todos los oficios que concurren a la vez. Es por ello que la organización del trabajo es fundamental.

EJECUCIÓN

El principal riesgo de esta actividad tiene que ver con la manipulación de los elementos constitutivos del tabique, además de las posibles caídas a distinto nivel debidas a la situación en la que se debe ubicar para la realización de dichos tabiques.

Los principales riesgos en la ejecución de esta unidad son consecuencia de la situación en la que se encuentra. Así existen riesgos por caídas al vacío o a distinto nivel. Por otro lado, el manejo y corte de las piezas empleadas podrá producir cortes, sobreesfuerzos o dermatitis por el contacto con el mortero de unión de los diferentes ladrillos. A estos dos riesgos se puede añadir los contactos eléctricos debidos al manejo de maquinaria eléctrica y los sobreesfuerzos en la manipulación de los materiales constitutivos de las divisiones interiores.

Se deberá prestar especial atención a la hora de realizar tabiquería interior que precise la retirada de aquellas protecciones colectivas que se habían instalado en fase de estructura. Se procederá a su retirada siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o trasdosado, utilizando aquellos EPI necesarios para evitar situaciones de riesgo.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en



Actuación incorrecta.



óptimas condiciones y con todos lo mecanismos y protecciones de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Como en todos los materiales que han de ser transportados mediante grúa, éstos deberán ir emplintados y paquetizados de forma que no se corra el riesgo de su caída mientras se transporta. Una vez en su lugar de instalación se acopiarán de forma ordenada, sin impedir el paso al resto de oficios ni provocando la existencia de riesgo de caídas al mismo nivel por tropiezos.

Atención especial también a la iluminación de los tajos. Ésta debe ser al menos de 100 lux a una altura aproximada de un metro y medio.

El corte de piezas cerámicas siempre se realizará bajo vía húmeda y utilizando los EPI necesarios, protectores auditivos, mascarillas antipolvo y guantes.

En el caso de corte de paneles de pladur, madera, etc. la maquinaria a utilizar deberá disponer de todas las protecciones necesarias para evitar cortes por manipulación, además de disponer siempre de toma de tierra y conexión adecuada a los cuadros de alimentación distribuidos por planta.



Cerramientos de ladrillo

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar fachadas de ladrillo, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los trabajos para la realización de éstos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los cerramientos de ladrillo se realizan apoyando las hiladas de ladrillos en el borde de los forjados o en angulares de cuelgue. Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente para que el tendel y la llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se situará el ladrillo sobre el mortero a una distancia horizontal al ladrillo contiguo aproximadamente de cinco centímetros. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta el sobrante de mortero.

EJECUCIÓN

Los principales riesgos en la ejecución de esta unidad son consecuencia de la situación en la que se encuentra. Así existen riesgos por caídas al vacío o a distinto nivel. Por otro lado, el manejo y corte de las piezas empleadas podrá producir cortes, sobreesfuerzos o dermatitis por el contacto con el mortero de unión de los diferentes ladrillos.

En estos trabajos cobra una especial importancia el buen montaje y la buena utilización del medio auxiliar empleado para situarse en el



Situación deficiente.



nivel en el que se está colocando el ladrillo del cerramiento. En cualquier caso, las superficies de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm. y siempre se dispondrá de barandillas de protección con tramo intermedio y rodapié.

Se deberá prestar también especial atención al cerramiento de huecos horizontales, a los cuales se les debe retirar la protección que los cubría para la ejecución de su cerramiento. Para estos casos, sólo se retirará dicha protección para la realización de labores de replanteo o ejecución definitiva del cerramiento, sin dejar tiempo entre una labor y otra. El personal que realice dichos cerramientos deberá estar amarrado a cables de seguridad.

La organización y la limpieza del tajo será fundamental para evitar caídas al mismo nivel. Por otra parte, el apilado de material de cerramiento se repartirá por la planta de forma uniforme, procurando situarlo lo más próximo posible a los pilares, para evitar sobrecargar el forjado.

El corte de piezas siempre se realizará bajo vía húmeda y utilizando los EPI necesarios, protectores auditivos, mascarillas antipolvo y guantes.

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.

El material de desecho (cascotes y escombros) se evacuará por las trompas de desescombro. En cualquier caso, es una buena medida delimitar la zona de influencia de estos trabajos en planta baja para evitar accidentes por el golpeo con algún resto de ladrillo caído de forma accidental.

Bajo régimen de vientos fuertes se evitará levantar muros de gran superficie. En las mismas circunstancias no es recomendable trabajar en las proximidades de paramentos hasta transcurridas 48 horas.



OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar alicatados y solados, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a estos trabajos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Alicatados: Consiste en el forrado de superficies verticales con piezas cerámicas con una de las caras vitrificadas.

Solados: Son los trabajos encaminados a situar el acabado final en las superficies de tránsito de las edificaciones, generalmente de material pétreo o cerámico.

MODO DE COLOCACIÓN

Los principales riesgos asociados a la colocación de alicatados y solados vienen dados en la realización del corte de las piezas, tanto por la generación de polvo como por las heridas que pueden producir las aristas producidas en dichos cortes.



Por ello, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo y en locales abiertos para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Para evitar caídas por tropezones los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.

Por otro lado, se generan riesgos debidos a los medios utilizados para la colocación de los alicatados por lo que los andamios sobre borriquetas a utilizar reunirán las características exigidas a los mismos.



La iluminación de la zona de trabajo deberá ser, como mínimo, de 100 lux a una altura sobre el suelo de entorno a los 1,5m. Se deberá tener especial cuidado en los alicatados de trasteros en garajes.

Si se requiere iluminación portátil, la misma se efectuará mediante lámparas, que estarán provistas de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectadas al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Los escombros se deberán apilar ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Las piezas de pavimento o alicatado 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 cajas o paquetes 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.



En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cinta de balizamiento las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

Otra labor que genera riesgo en la colocación de solados es el proceso de pulido. 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 y tendrán el manillar de manejo revestido de aislante a la electricidad.

Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Cubiertas planas

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar cubiertas planas, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a estos trabajos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cubiertas planas: Son aquellas que se realizan como cierre superior de las construcciones, con una ligera inclinación para la evacuación de las aguas de lluvia mediante sumideros u otros sistemas similares.

REALIZACIÓN

El principal riesgo a la hora de la construcción de cubiertas planas viene dado, evidentemente, por su situación. Se pueden producir caídas al mismo o a distinto nivel.

Por otro lado, el empleo de herramientas para el sellado de las telas asfálticas podrá producir quemaduras de diferentes tipos.

Para ello será fundamental que la ejecución se realice de la forma más segura. Por ejemplo, no se deberá comenzar con los trabajos de realización de la impermeabilización hasta tener terminados, y con suficiente resistencia, los petos de ladrillo perimetrales y de huecos interiores. Si éstos no son lo suficientemente altos deberán instalarse protecciones colectivas que protejan a los trabajadores ante posibles caídas.

Muy importante es tener en cuenta los riesgos producidos por los agentes meteorológicos, ya que estamos en la parte más alta del edificio y por lo tanto más expuesta. Por ello no se deberá trabajar bajo vientos con velocidades superiores a 50 Km/h, bajo lluvias, nevadas o después de haberse producido heladas.

Muy importante es también el reparto del material a emplear por toda la superficie de la cubierta, para evitar sobrecarga entre éstos. Los de impermeabilización deberán almacenarse en lugares apropiados debido a su alto poder de inflamación.

Como en todos los trabajos, los materiales de terminación se transportarán en plataformas emplintadas con el empaquetado del fabricante, o, en el caso de gravas, serán transportadas evitando colmos para que no se ocasionen derrames.

Se vigilará, a parte del cumplimiento de lo dicho anteriormente, que todos los elementos con llama utilizados en la ejecución de las impermeabilizaciones queden completamente apagados a la finalización de la jornada.



Situación incorrecta.



Cubiertas planas

En los trabajos de realización de cubiertas planas, como en muchas otras actividades de la obra, se da la simultaneidad de oficios, los cuales, en este caso particular, deberán conocer los riesgos de su trabajo en cubiertas planas y los de los otros oficios.



Cubiertas inclinadas

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar cubiertas inclinadas, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los trabajos para la realización de éstas o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cubiertas inclinadas: Son aquellas que se realizan como cierre superior de las construcciones, con una inclinación considerable, para la evacuación de las aguas de lluvia que será recogida mediante canalones.

REALIZACIÓN

El riesgo principal y más evidente durante la realización de cubiertas inclinadas es el de las caídas a distinto nivel, motivadas por la situación del tajo y por la no horizontalidad del mismo, lo que dificulta el posicionamiento de los trabajadores de forma estable y segura.



El manejo de las piezas cerámicas o de otro tipo que conformen el acabado final de las cubiertas inclinadas motivará también riesgos por cortes o golpes.

Para la realización de forma segura de las cubiertas inclinadas será fundamental la organización del trabajo. Se debe plantear con la antelación suficiente qué protección colectiva protegerá a los trabajadores que realicen la cubierta bien el andamio utilizado para la realización de la fachada, bien plataformas con barandillas instaladas al efecto o cualquier otro.



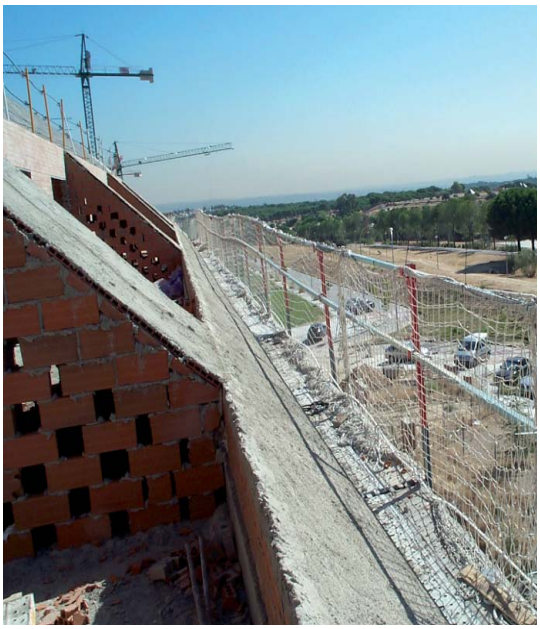
Una vez eliminado el riesgo de caídas a distinto nivel por las fachadas se establecerán procedimientos para evitar las caídas a lo largo de los faldones de la cubierta por parte de los trabajadores, tales como líneas de vidas en los caballetes de dichas cubiertas.

Posteriormente se tendrá en cuenta repartir los acopios por toda la superficie de la cubierta, acceder a ésta por medios adecuados y no realizar trabajos con condiciones meteorológicas desfavorables.



Se complementará la protección con red sistema U que impida la caida entre barandillas.

Cubiertas inclinadas



Como en todos los trabajos, los materiales de terminación y de constitución se transportarán en plataformas emplintadas con el empaquetado del fabricante.

Se prestará especial atención en aquellos trabajos consistentes en el sellado de telas asfálticas que requieran empleo de llama abierta.

Se vigilará el cumplimiento de lo dicho anteriormente, así como que todos los elementos con llama utilizados en la ejecución de las impermeabilizaciones queden completamente apagados a la finalización de la jornada.

Habrá que prestar también especial atención a aquellos huecos que existan en los faldones de la cubierta, tales como claraboyas, lucernarios, chimeneas o shunts, definiéndose en cada caso la protección más idonea, por ejemplo: redes horizontales y tapas de madera.

Cubiertas de naves industriales

OBJETO

Definir las pautas mínimas a la hora de ejecutar cubiertas de naves industriales, de forma que se eliminen los riesgos inherentes a los trabajos para la realización de éstas o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cubiertas industriales: Son aquellas que se realizan como cierre superior de las naves industriales, para la evacuación de las aguas de lluvia que será recogida mediante canalones. Generalmente están constituidas con paneles metálicos tipo sándwich, que consiguen la impermeabilización de la misma, además de su aislamiento térmico.

REALIZACIÓN

El riesgo principal y más evidente durante la realización de cubiertas de naves industriales es el de las caídas a distinto nivel, motivadas por la situación del tajo y por la no horizontalidad del mismo, lo que dificulta el posicionamiento de los trabajadores de forma estable y segura.

El manejo de las grandes piezas que conforman la cubierta motivará también riesgos por cortes o golpes.

Para la realización de forma segura de las cubiertas de naves industriales será fundamental la organización del trabajo. Se debe plantear con la antelación suficiente qué protección colectiva protegerá a los trabajadores que realicen la cubierta. Generalmente se utilizarán redes horizontales bajo los huecos generados por las cerchas conformadoras de la cubierta, además de la protección del perímetro de la misma con barandillas con tramo intermedio y rodapié de un metro de altura.

Una vez eliminado el riesgo de caídas a distinto nivel por las fachadas se establecerán procedimientos para evitar las caídas a lo largo de los faldones de la cubierta por parte de los trabajadores, tales como líneas de vidas en los caballetes de dichas cubiertas.

Posteriormente se tendrá en cuenta repartir los acopios por toda la superficie de la cubierta, acceder a ésta por medios adecuados y no realizar trabajos con condiciones meteorológicas desfavorables.

Fundamental será el trasporte de las planchas de la cubierta, teniendo en cuenta sus grandes dimensiones, por lo que su sujeción de forma correcta será prioritario.

Habrá que prestar también especial atención a aquellos huecos que existan en los faldones de la cubierta, tales como claraboyas, lucernarios, chimeneas o shunts, definiéndose en cada caso la protección más idonea, por ejemplo: redes horizontales y tapas de madera.





Situación incorrecta. Falta protección perimetral de borde.

Cubiertas de naves industriales



Los accesos a las cubiertas se realizarán de forma segura, mediante andamios tubulares con escaleras interiores o medios igualmente seguros.

La manipulación del material de cubrición también podrá ocasionar riesgo tales como cortes, golpes, etc. Toda la maquinaria a utilizar para el corte de las piezas deberá disponer del Marcado CE, además de tener perfectamente operativos todos sus sistemas de protección contra accidentes.

El personal interviniente en estos trabajos, como en cualquier otra actividad, será conocedor de su oficio, siendo consciente de los riesgos existentes así como de las medidas a adoptar para su eliminación o disminución.

Cerramientos prefabricados

OBJETO

Con esta ficha técnica se pretende dar unas pautas mínimas a la hora de ejecutar cerramientos prefabricados de forma que se eliminen los riesgos inherentes a estos trabajos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en la descarga en obra y colocación de piezas de gran volumen y peso con el fin de actuar como cerramiento de fachadas o elementos estructurales (pilares, vigas, placas alveolares, etc.), generalmente ayudados por grúas fijas o móviles.

Los riesgos que generan estos trabajos vienen motivados por el manejo de piezas de gran tamaño y peso. Esto podrá ocasionar desprendimientos o vuelcos de dichas piezas o atropamientos o golpeos de las mismas a los operarios.

REALIZACIÓN

Debido al tamaño y peso de las piezas, se deberá organizar correctamente su acopio y se constituirán caminos de acceso a estas zonas perfectamente compactados para el tránsito de los camiones que los transportan. El acopio se realizará en posición horizontal y sobre durmientes que faciliten su posterior izado.

Para evitar los riesgos antes mencionados será fundamental balizar la zona de influencia que se produzca durante la colocación de los elementos prefabricados para evitar que la caída ocasional pueda afectar al resto del personal de obra.





De igual forma, los operarios que estén encargados de la colocación en el lugar de destino de las piezas deberán estar provistos de arneses de seguridad amarrados a puntos sólidos para evitar verse arrastrados por las piezas prefabricadas y caer al vacío.

La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza. 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. Concluido éste, podrá desprenderse del balancín.

Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 50 Km/h.

El manejo de las piezas se realizará siempre mediante los cabos de gobierno, nunca agarrando directamente las piezas.

Cerramientos prefabricados

Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de las extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento o atrapamiento.

Será fundamental mantener limpias las zonas en las que se estén instalando los prefabricados para evitar caídas o tropiezos durante su manipulación.



FE - 025.00

Muros cortina

OBJETO

Con esta ficha técnica se pretende dar unas pautas mínimas a la hora de ejecutar cerramientos mediante muros cortina de forma que se eliminen los riesgos inherentes a estos trabajos o se minimicen los que no puedan ser eliminados.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en el cerramiento de fachadas mediante el sistema denominado muro cortina, consistente en elementos de vidrio o ciegos fijados a una perfilería metálica instalada previamente.

Normalmente se montan en dos fases:

- Colocación de soportes o guías, habitualmente de acero inoxidable.
- Colocación propia de los muros cortina por medio de sus paneles de vidrio fijados a los soportes con una junta elástica intermedia.

Los riesgos que generan estos trabajos vienen motivados por el manejo de piezas de gran tamaño y peso. Esto podrá ocasionar desprendimientos o vuelcos de dichas piezas o atrapamientos o golpeos de las mismas a los operarios. Además hay que sumar el riesgo que puede ocasionar la rotura accidental de alguno de los paneles, ya que su material de constitución es el vidrio, y puede ocasionar cortes.



REALIZACIÓN

El acopio de las grandes piezas se realizará sobre durmientes y en la posición indicada por el suministrador. Debido al tamaño y peso de las



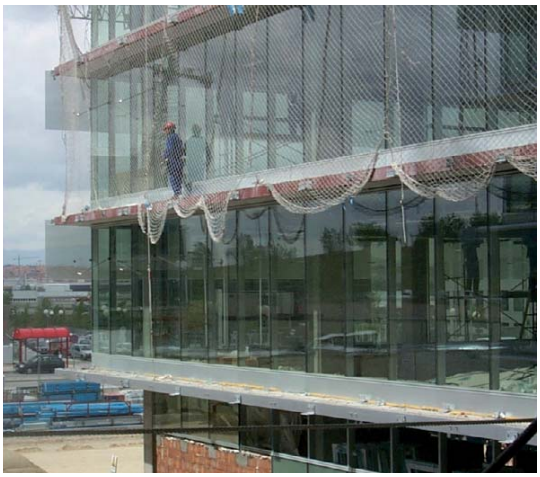
piezas, se deberá organizar correctamente su acopio y se constituirán caminos de acceso a estas zonas perfectamente compactados para el tránsito de los camiones que los transportan.

Se deberá balizar la zona de influencia de los trabajos de montaje de los paneles del muro cortina o se instalarán viseras de protección.

Toda manipulación de los paneles de vidrio será realizada por personal perfectamente cualificado y con la utilización 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.

Muros cortina



Los trabajos con vidrio, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º grados o vientos fuertes serán suspendidos.

En caso de rotura, se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible para evitar cortes.

Los trabajadores deberán ir provistos de polainas y muñequeras de cuero que cubran el brazo, en previsión de posibles roturas de las piezas.

En caso de montaje desde planta, los trabajadores que reciban los paneles deberán hacer uso de arnés de seguridad, anclado a punto fijo y resistente.

Enfoscados, enlucidos y monocapas

OBJETO

Conocer como se deben supervisar los trabajos de enfoscado, enlucidos y monocapas.

CONTENIDO

DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN

Tanto los enfoscados como los enlucidos y monocapas, son diferentes tipos de revestimientos continuos, cuyos métodos de trabajo son muy similares. La mayor diferencia se debe a los distintos materiales que componen cada tipo de revestimiento.

Por ejemplo, los enfoscados son ejecutados con mortero de cemento, de cal o mixto y, por lo general, se usan como base o soporte para otro tipo de revestimientos continuos o incluso como base para la aplicación de pinturas.

Por otra parte, los morteros monocapa, están compuestos por un conglomerante hidraúlico, preparado o sintético, agua y un árido de granulometría seleccionada. Una vez puesto en obra, el revestimiento se considera totalmente acabado.

EJECUCIÓN EN OBRA

La aplicación de los revestimientos continuos se caracteriza por producirse en elementos de amplia extensión y altura, por tanto, se hace imprescindible el empleo de medios auxiliares tales como andamios, plataformas de elevación o sistemas de descuelgue vertical que permitan a los trabajadores el acceso seguro a la zona de trabajo.





Se recuerda lo indicado por el RD 2177/2004, por cuanto la elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura, deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización.

También se debe considerar que, a pesar del poco peso por m^2 de material puesto en obra, durante la ejecución se tiende a acumular grandes cantidades de material en depósitos desde los cuales se toma el material poco a poco y se aplica sobre el paramento vertical. Dichos depósitos o contenedores serán compatibles con las cargas admisibles del medio auxiliar empleado. En el caso de superar dicha carga, incluyendo a los propios trabajadores, se deberán adoptar las medidas necesarias para reducir la cantidad de material acopiada.

La presentación de este material puede darse o bien en silos dispuestos en obra, de los que se obtendrá el producto ya preparado para su aplicación directa o bien en polvo, de manera que debe agregarse agua en la cantidad requerida, aditivos, en el caso de los enfoscados, y realizarse el amasado de todo hasta conseguir la plasticidad deseada.

En este caso hay que tener en cuenta la posibilidad de que el producto pulverulento quede en suspensión durante la mezcla y por tanto se deberá aten-

der a las recomendaciones del fabricate para el empleo de los equipos de protección individual para prevenir la exposición a dichos productos.

Durante la aplicación se deberá atender a las herramientas manuales como las llanas que pueden tener bordes muy afilados por la fricción contra los paramentos.

También se deberá evitar el contacto con la piel para reducir la posibilidad de quemaduras o sensibilizaciones cutáneas a los productos que componen estos revestimientos.

Este último punto es de especial importancia por la posibilidad de emplear los mismos aditivos que para el hormigón, tales como aireantes, retardadores, plastificantes y aceleradores de fraguado, hidrofugantes, anticongelantes y pigmentos para color. Por ello, es imprescindible solicitar al fabricante la documentación de seguridad de dichos aditivos. Según el tipo de acabado, se pueden diferenciar las siguientes calidades:

Maestreado

Este método de ejecución se basa en la colocación o ejecución de unas maestras que servirán de referencia para la aplicación del enfoscado. Se colocan dos miras en las esquinas de la pared a revestir, separadas del paramento la distancia que tendrá el espesor del enfoscado. Las reglas deben estar debidamente aplomadas y niveladas fijándose con pelladas (cantidad de mortero que cabe en la paleta). Posteriormente se ata entre ambas una cuerda de atirantar para definir el plano comprendido entre las caras internas de las reglas, es decir, el plano del enfoscado terminado. A continuación, se sitúan los tientos, aplicando unas pelladas de mortero de cemento en la zona próxima a la cuerda, dejando separaciones regulares entre ellas que no superen una longitud de un metro. Luego se enrasa con la cuerda definiendo el plano del paramento.

Para colocar las maestras, se apoyan unas reglas en los tientos tirados, teniendo como referencia uno superior y uno inferior. Lar reglas han de estar húmedas y limpias. Después de sujetar con firmeza la regla, se rellena el espacio entre ésta y el paramento, logrando así una línea de definición para el plano de terminación. Cuando el mortero tiene suficiente consistencia, se desprende la regla con un golpe seco en el canto. Así se divide el paño en una serie de franjas verticales delimitadas por las mencionadas maestras. A



continuación se rellena con pelladas los espacios entre franjas; así el mortero se adhiere al soporte. Luego se reglea el paño.

A buena vista

Se va aplicando el mortero de cemento lanzando con paleta, con fuerza para lograr su adherencia. Se alisa con la llana y se pasa la regla en todas direcciones, sin referencia, a criterio y habilidad del albañil.

El resultado obtenido es una superficie relativamente plana, pero de calidad inferior al maestreado.

Con respecto al acabado superficial, se pueden diferenciar las siguientes clases:

Fratasado

Como su propio nombre indica, se ejecutará con fratás. El método consiste en presionar la superficie describiendo un movimiento circular por encima del revestimiento, realizado a buena vista o maestreado. Se realiza con el mortero fresco y antes de que comience el fraguado. Se recomienda no presionar fuerte sino frotar, aplicando agua en la superficie para conseguir mejor compactación.

Bruñido

Su acabado permite una superficie de textura más lisa y fina. Se obtiene aplicando sobre la superficie, una vez comenzado el fraguado, con llana, una pasta de cemento de consistencia fluida. La pasta rellena coqueras y huecos que quedan del enfoscado, dejando una superficie totalmente bruñida.

Herramientas a emplear:

Las herramientas que se suelen emplear para la ejecución de esta unidad de obra son:

- Llana, Paleta, Fratás, Reglas, Talocha, Paletín.

Para ciertas aplicaciones de enlucidos y morteros monocapa, se podrán emplear máquinas neumáticas.

Comprobaciones
Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la parte inferior, donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.

Cuando se empleen equipos neumáticos, se comprobarán el compresor, las mangueras y uniones, así como que no existan obstrucciones que puedan provocar salidas no controladas de material.

Utilización de gravitadora

Para estos trabajos, es habitual el uso de maquinaria para la mezcla y proyección de la pasta.

Para el manejo de esta maquinaria se prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Al trabajar en vía húmeda y alimentarse estas máquinas mediante suministro eléctrico, existe un riesgo latente de contacto eléctrico por lo que se prestará especial cuidado en el mantenimiento de dicha instalación.
- En ningún caso se retirará la criba con rejilla con la máquina en funcionamiento, para evitar el riesgo de atrapamiento por partes móviles.
- En cualquier caso, ante un atasco se parará la máquina, se desconectará y se procederá a la limpieza.

Casos especiales

En ocasiones, especialmente para el enlucido de techos, se utilizan zancos, lo que facilita el acceso y la movilidad del trabajador. En estos casos se prestará especial atención a que no se materialicen caídas en altura como consecuencia de rebasar las protecciones que pudieran existir en la planta, y se mantendrán extremadamente limpia la zona de trabajo.

Identificación de los riesgos más comunes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis por contacto con cementos)

Normas y medidas preventivas:

En trabajos sobre andamios (borriquetas, sobre ruedas, etc.) se trabajará siempre sobre superficies de anchura no inferior a 60 cm. (lado menor).

Cuando se trabaje sobre superficies elevadas con respecto del plano del suelo (ej: borriquetas) junto a huecos verticales (ventanas, balcones, etc.) se taparán estos mediante redes, puntales, barandillas, etc. a una altura adecuada con el fin de evitar el riesgo de caída desde altura.

Estas plataformas elevadas para el extendido de yesos en techos estarán perfectamente regularizadas y serán horizontales, careciendo de desniveles y escalones.

En todo momento se deberán mantener las zonas de paso libres de materiales o restos de los mismos, señalizando aquellas zonas cuyo paso esté cortado, utilizando pasos alternativos.

En el transporte manual de miras o reglas, éstas se cargarán al hombro, de tal forma que el extremo delantero se encuentre siempre por encima de la cabeza de la persona que la transporta, a fin de evitar golpes a otros trabajadores.

Para el transporte de materiales se hará uso de carretillas manuales con el fin de evitar esfuerzos innecesarios.

Equipos de protección individual:

- Casco.
- Botas.
- Guantes.
- Gafas de protección.

FE - 027.00

Falsos techos

OBJETO

Identificar los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de planificar la acción preventiva de aplicación durante la ejecución de falsos techos.

CONTENIDO

Por norma general, al igual que ocurre con otros muchos trabajos que se desarrollan en el interior de la edificación, la percepción del riesgo por parte de quienes ejecutan los trabajos, es muy limitada. La sensación de seguridad es grande.

Esta confianza, fuente habitual de accidentes, es un factor que afecta los trabajos de ejecución de falsos techos, de tal modo que el trabajador convive con el desarrollo de su trabajo, en las proximidades de huecos verticales de fachada, huecos de ascensor, o desde plataformas artesanales que alcanzan alturas considerables, sin detectar en ello situación de riesgo alguno.

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

Los falsos techos se utilizan en edificación con el fin de ejecutar techos homogéneos y nivelados, así como para ocultar las instalaciones del edificio que discurran descolgadas por el forjado.

Por regla general, los falsos techos se componen de dos elementos, una estructura portante y un material de acabado y cierre.

De este modo, si se procede a la ejecución del mismo mediante paneles acústicos, éstos se soportarán sobre una estructura portante configurada mediante perfilería metálica, que se descolgará del forjado mediante barillas roscadas de anclaje.

En el caso de que se resuelva el falso techo mediante el montaje de planchas de escayola, éstas se podrán sujetar al forjado inmediatamente superior mediante cañas, estopa y pelladas de escayola.

FASES DE TRABAJO. FACTORES DE RIESGO

En función de la descripción de la unidad de obra que se ha reflejado en el párrafo anterior, la ejecución de un falso techo de escayola se puede resumir en las siguientes fases o etapas:

- Acopio de materiales.
- Montaje de la estructura portante.
- Colocación de las placas que conforman el falso techo.
- Remates y ajustes.

En base a este orden las situaciones de riesgo que se materializarán durante el desarrollo de los trabajos, estarán condicionadas por las condiciones del lugar de trabajo.

Si la altura libre de suelo a techo es significativa (superior a los 3 metros de altura), a la hora de planificar los trabajos se montará una plataforma estable, continua, resistente y de fácil acceso, con el fin de que los operarios puedan alcanzar la cota de trabajo.

Los elementos utilizados para la ejecución de esta plataforma irán condicionados a las dimensiones de la sala, tanto en superficie como en altura, de tal forma que para pequeñas dimensiones se puede optar por el montaje de plataformas mediante borriquetas (por ejemplo el salón de una vivienda con una altura libre de suelo a techo de 2,50 m), o bien por plataformas andamiadas, desplazables (por ejemplo en el caso de falsos techos en centros comerciales).

Otro aspecto a tener en cuenta es la existencia de huecos verticales en los paramentos del lugar en el que se trabaje. Es habitual que en edificación, las plataformas de trabajo para la ejecución de falsos techos, queden enrasadas con el vierteaguas de las ventanas de la sala.

En éstos se organizarán los trabajos de tal modo que el cerramiento definitivo del hueco vertical (carpintería de ventana, puerta de ascensor) esté ya instalado antes del inicio de los trabajos. De no ser así, los huecos dispondrán de barandillas

que reduzcan las dimensiones del mismo, de tal forma que no pueda ser traspasado por un operario, y redes que reforzarán las prestaciones de las barandillas, y evitarán la caída de objetos por el hueco en el que estén instaladas.

Se procurará el desarrollo de estos trabajos de forma aislada y sin interferencias con otros oficios, especialmente en el caso de salas de pequeñas dimensiones.

Del mismo modo para la ejecución de estos trabajos, es necesaria la utilización de pequeñas herramientas eléctricas tales como taladros, sierras, etc.

Todos los trabajadores que intervengan en el montaje conocerán las condiciones de utilización de forma segura, estando el equipo en cuestión en perfecto estado de funcionamiento y con sus dispositivos de seguridad operativos y activados.

Como cualquier otro trabajador de la obra, los montadores de falso techo harán uso de las prendas de protección individual que sean de aplicación como consecuencia del desarrollo de su actividad. Sin embargo, suele ser habitual que no hagan uso del casco puesto que dada la cercanía de la cabeza al plano de trabajo, en ocasiones este dificulta la postura en el que deben desarrollar su trabajo. En estos casos se valorará por los responsables en obra esta situación, sin perjuicio de que en los tránsitos por obra, el uso de este equipo de protección sea obligado.



Carpintería y cerrajería

OBJETO

Definir los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de planificar la acción preventiva de aplicación durante desarrollo de los trabajos de carpintería y cerrajería.

CONTENIDO

Las carpinterías se pueden clasificar en dos grandes grupos, las de interior y las de exterior.

CARPINTERÍAS DE INTERIOR

Se consideran carpinterías de interior todas aquellas situadas dentro de los edificios, principalmente si están fabricadas de madera o derivados de la madera, cuyos paramentos presentan combinaciones decorativas de varias superficies planas y molduras.

También se pueden incluir dentro de los trabajos de carpintería, los relacionados con el montaje de armarios, incluso muebles de cocina.



CARPINTERÍAS DE EXTERIOR

Se consideran carpinterías de exterior a todas aquellas situadas cerrando huecos exteriores de los edificios, principalmente están fabricadas de metal, (aluminio o acero), o de PVC, aunque las de acero están siendo substituidas progresivamente por el PVC y el Aluminio.



ASPECTOS A CONTEMPLAR A LA HORA DE PLANIFICAR LA ACCIÓN PREVENTIVA

Al desarrollarse los trabajos de carpintería en el interior de la edificación, no se suele percibir por los trabajadores que intervienen en los trabajos, situaciones de riesgo distintas a las de la utilización de los equipos de corte de madera para el ajuste de pequeñas piezas, precercos, etc.

Esta percepción no se ajusta a la realidad de las obras, puesto que de forma habitual se procede al reparto y acopio de piezas de carpintería de madera, por diferentes zonas de obra, quedando este personal sujeto a los riesgos existentes en todo el centro de trabajo.

Por este motivo, es importante que en el caso de procederse a acopiar material en obra, se planifiquen las zonas de acopio de tal modo que éstas estén lo más cerca posible del lugar de montaje definitivo.

Las condiciones del acopio deberán garantizar la estabilidad del mismo, de tal forma que éste se localice en superficie horizontal, resistente y con una altura inferior a los 2 metros. Además estará alejado de las zonas de tránsito habitual de máquinas y equipos y sin dificultar la circulación de los mismos ni la visibilidad del operador.

El transporte de los materiales hasta la zona de acopio se realizará por medios mecánicos, normalmente se suelen utilizar los garajes o interior de plantas bajas, puesto que estos materiales a la intemperie pueden deteriorarse.

Desde la zona de acopio hasta el lugar de montaje, se trasladarán mediante medios de elevación de cargas, (normalmente la grúa torre), procediéndose a su recepción desde plataforma de descarga. En estos casos, el operario estará atado mediante arnés de seguridad a los puntos de anclaje destinados a tal fin, en las proximidades de la plataforma de descarga.

Una vez en el interior, el material se distribuye manualmente por las zonas de montaje. Esta operación y el montaje definitivo de la pieza, normalmente, y en función de las dimensiones y peso de las piezas se realizará mediante la intervención de dos operarios.

Es importante que a la hora de desarrollar estos trabajos, no existan en la misma zona, actividades simultáneas. Estos trabajos requieren de la utilización de máquinas y equipos de corte, desbastado, clavado, etc, que de ser utilizadas en las proximidades de personas que no conozcan su funcionamiento, pueden provocar accidentes de gravedad. Por lo tanto desde la obra, se procurarán organizar los trabajos siguiendo este criterio.

Del mismo modo y en relación a la utilización de las máquinas y equipos, necesarios para la ejecución de los trabajos, estos estarán en perfectas condiciones de uso, además de ser utilizadas únicamente por personal autorizado en su manejo, tras haber recibido la formación oportuna y acreditando su destreza en el manejo de la misma.

Todas las máquinas dispondrán de marcado CE, serán revisadas, antes, durante y a la finalización de la jornada y dispondrán de todos los mecanismos de seguridad operativos y activados (paradas de emergencia, protectores de disco,…).

Preferentemente el corte se realizará utilizando equipos con sistema de aspiración de polvo. En caso contrario, se utilizará por parte de los presentes en la zona de trabajo, mascarillas de filtro mecánico.

En las operaciones de corte, se usará protección ocular, evaluándose la idoneidad de utilizar guantes anticorte. Del mismo modo al generarse durante este trabajo gran cantidad de restos de material punzante (astillas, clavos, etc.) todos los operarios harán uso de calzado de seguridad.

Como norma general se mantendrá en todo momento la zona de trabajo limpia, evitándose la acumulación de serrín, recortes de madera, etc.

Del mismo modo se eliminarán lo antes posible los listones inferiores antideformaciones en puertas para evitar tropiezos.

En el caso de la carpintería metálica, tanto en ventanas, como puertas, etc., lo definido con anterioridad para la carpintería de madera, es de aplicación; si bien el principal matiz es que para estos trabajos, suele ser necesaria la ejecución de soldaduras con el consiguiente riesgo de exposición a radiaciones que serán controladas mediante la utilización de las pantallas y filtros oportunos.

Del mismo modo y al procederse a la instalación de la carpintería metálica en huecos de ventanas y miradores, éste forma parte del cerramiento de la edificación, con el consiguiente riesgo de caída desde altura durante su montaje.

En estos casos se analizarán de forma específica el proceso de montaje para definir las medidas de seguridad de aplicación, que en la mayor parte de los casos se resuelven mediante el anclaje a través de arnés de seguridad a puntos fijos y resistentes.

RESUMEN

Riesgos más frecuentes

- Caída a distinto nivel de personas en la fase de colocación.
- Caída de elementos y herramientas.
- Cortes durante la manipulación, y puesta en obra.
- Quemaduras por corte o soldadura.
- Traumatismos por aplastamiento de los elementos de carpinterías.

Protecciones personales

- Uso obligatorio de casco homologado.
- Guantes y manoplas con protección hasta muñeca.
- Botas de seguridad.

Manipulación y montaje de vidrio

OBJETO

Conocer cómo se deben supervisar los trabajos de manipulación y montaje de vidrio.

CONTENIDO

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

El vidrio es un material duro, frágil y transparente que ordinariamente se obtiene por fusión a unos 1.500ºC de arena de sílice (SiO_2), carbonato sódico (Na_2CO_3) y caliza ($CaCO_3$). El sustantivo "cristal" es utilizado muy frecuentemente como sinónimo de vidrio, aunque es incorrecto debido a que el vidrio es un sólido amorfo y no un cristal propiamente dicho.

En construcción, el vidrio es empleado, por regla general, para la realización del acristalamiento, y presenta diferentes variedades según su función específica: acristalamientos sencillos, vidrio aislante y vidrios con tratamientos de superficie para darles diferentes capacidades de absorción y reflexión de la luz. Todos ellos, a su vez, pueden ser templados, con lo que se aumenta su resistencia mecánica, o superpuestos en diferentes capas mediante polímeros adecuados (vidrio laminado). A estos dos últimos se les denomina como vidrios de seguridad debido a sus propiedades.



RIESGOS DURANTE LA MANIPULACIÓN Y EL MONTAJE

En función de las especiales características de los vidrios para acristalamiento, éstos suelen encontrarse en elementos de dimensiones tales que pueden no ser manipulados por una persona en solitario y que hacen que el riesgo de caída de personas al mismo o distinto nivel se vea agravado.

Por sus características y acabados, los bordes de las planchas de vidrio pueden presentar aristas cortantes que pueden producir cortes en manos, brazos o pies, durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.

Dada la fragilidad del material, la rotura fortuita de las planchas de vidrio, puede agravar los riesgos de corte ya que, de no tratarse de vidrio templado o vidrio de seguridad, los bordes presentarán aristas cortantes.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta también los riesgos de los medios auxiliares a emplear.

La manipulación del vídrio, se realizará en función de sus dimensiones, por dos operarios.

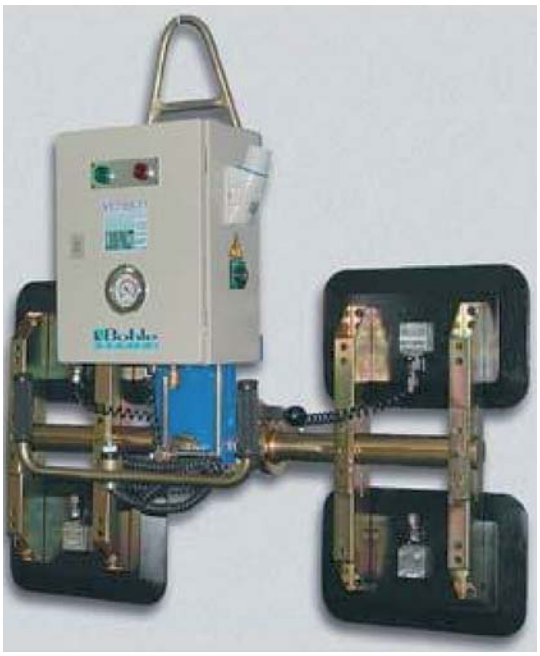
NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

Los fragmentos de vidrio serán retirados de los tajos, para evitar el riesgo de cortes. Se observará especial atención a barandillas y elementos en los que pueda haber contacto con la piel sin protección.

Con el fin de evitar roturas de las planchas de vidrio, en las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, las planchas de vidrio se mantendrán siempre en posición vertical.



Manipulación y montaje de vidrio



Con el fin de prevenir atrapamientos y cortes, la manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Dada la transparencia del vidrio, se deberá señalizar aquellos vidrios ya instados en zonas de paso para significar su existencia y evitar golpes contra los mismos.

Siempre primará la colocación de los vidrios desde dentro del edificio, excepto cuando por motivos técnicos no fuese posible.

Cuando la colocación de los vidrios deba realizarse por el exterior, se utilizarán ventosas eléctricas para la sustentación de los mismos mediante medios auxiliares (grúas).

Dada la fragilidad del material y su, generalmente, amplia superficie, se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

Se deberán acotar las zonas de paso del edificio, tanto si la colocación es interior como exterior, para evitar golpes y cortes a personas en el caso de rotura del vidrio.

Los acopios se señalizarán convenientemente para evitar golpes contra las planchas de vidrio.

Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.

ALMACENAMIENTO DEL VIDRIO

Caballetes

Existen diversos tipos y modelos de caballetes. En todos ellos, siempre hay que respetar el ángulo de almacenamiento del vidrio, que debe estar entre 4 y 6 grados. Ángulos menores que 4 grados pueden ocasionar la caída de la pila de vidrio hacia delante, mientras ángulos mayores que 6 grados facilitan la rotura del vidrio por compresión excesiva. Todas las partes del caballete que estén en contacto con el vidrio deben estar protegidas con goma. En las bases, se usa goma con dos lonas, espesor mínimo de 10mm y dureza de 70 Shore. En los apoyos verticales, se usa goma expandida, espesor mínimo de 10mm y dureza de 40 Shore.

La fijación de las gomas debe hacerse con adhesivo adecuado, evitando el uso de clavos. En caso de que sea inevitable, hay que asegurarse de que los clavos estén ubicados bien abajo de la línea



de apoyo del vidrio en la goma. El mantenimiento de las gomas debe hacerse periódicamente. Para aumentar la vida útil de la goma, se pega sobre ella una capa de fieltro o moqueta.

Espaciadores

Las pilas de vidrio deben estar separadas por espaciadores de espuma de poliestireno de densidad de 30 a 45Kg/m^3, largo de 150mm y espesor mínimo de 150mm. El largo del espaciador debe ser un poco mayor que la altura del vidrio almacenado. Se usa por lo menos tres espaciadores en cada pila, para mejor distribución del peso.

Cuñas

También se puede usar planchas de madera revestidas con fieltro o moqueta, que no presenten alguna deformación permanente, ya que podrán causar concentración de esfuerzo y posterior rotura. En acopios de mayor profundidad, se recomienda el uso de correctores de ángulo (cuñas de espuma de poliestireno) para asegurar la inclinación portuna, al igual que en los espaciadores, se deben utilizar tres correctores. El espacio entre los correctores de ángulo varía en función del espesor del vidrio. En el caso de vidrios finos, el intervalo usual es de hasta cinco pilas.



Trabajos verticales

OBJETO

Conocer cómo debe realizarse el control de las actuaciones y actividades más comunes en los trabajos realizados mediante descuelgue vertical.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a objetos naturales (árboles), subsuelo (pozos) y construcciones (edificios, diques, puentes, etc.). Se utilizan estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (andamios) resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo. Los campos de aplicación más utilizados son: acabados y mantenimiento de edificios nuevos y antiguos, rehabilitación y mantenimiento de equipos industriales y monumentos, líneas eléctricas aéreas, presas y centrales hidráulicas, etc.



RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Caídas a distinto nivel

Se suelen producir al efectuar los trabajos sin la debida planificación, al no utilizar equipos de protección individual o usarlos inadecuadamente, por el mal estado de los materiales auxiliares, por la mala distribución de anclajes o por su insuficiencia y por la falta de formación de los trabajadores o por ser ésta insuficiente.

Caída de materiales sobre personas o bienes

Suele suceder al llevar las herramientas sueltas o sin el equipo auxiliar de transporte, en operaciones de subida o bajada, mientras se realizan los trabajos y por encontrarse personas situadas en las proximidades o bajo la vertical de la zona de trabajo.

Algunos de los riesgos más frecuentes en la utilización de este tipo de herramientas son:

- Cortes o heridas en la utilización de herramientas auxiliares o portátiles.
- Quemaduras al utilizar herramientas portátiles generadoras de calor.
- Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de alta o baja tensión, ya sean aéreas o en fachada.
- Fatiga por disconfort, prolongación excesiva de trabajos o condiciones de trabajo no ergonómicas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

De acuerdo al RD 2177/2004, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos.





Equipo de trabajo o de acceso

Utilizar cuerdas debidamente certificadas.

Se debe limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado, teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da.

El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujección independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

Hay que evitar el contacto de las cuerdas con el agua, ya que reduce su resistencia hasta un 10% y se debe evitar, en lo posible, su exposición a los rayos solares.

Mantener las cuerdas limpias y, si hay que usar algún tipo de detergente, utilizarlo neutro.

Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos, desechar un equipo que haya soportado una caída.

Evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.

Utilizar cuerdas de 10 mm. de diámetro como mínimo.

El material más adecuado para los conectores (mosquetones y maillones) es el acero.

Los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción, dañar las cuerdas o producir heridas al operario.

Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. Antes de cada utilización es conveniente realizar una prueba visual asegurándose de que el arnés está en óptimo estado.

Es recomendable utilizar la silla en trabajos de duración prolongada.

El operario debe utilizar casco, ropa de trabajo, guantes y calzado de seguridad, que se adaptarán al tipo de trabajo realizado y se usarán permanentemente durante todo el tiempo que dure la labor. Después de su utilización, el equipo debe secarse, si está mojado, y guardarse en un lugar al abrigo de las inclemencias atmosféricas, luz u otros posibles agentes agresivos.

El equipo de protección contra caídas de altura debe llevar el Marcado "CE", la declaración de conformidad y un folleto informativo, redactado como mínimo en castellano, donde se indiquen las condiciones de almacenamiento, uso, limpieza y mantenimiento del mismo.

Todos los elementos que componen el equipo de protección anticaídas deberán comprobarse y verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar los trabajos, debiendo desecharse cualquier equipo o elemento que presente algún tipo de daño.

Protección de la vertical de la zona de trabajo

La zona perimetral de la vertical donde se vayan a realizar los trabajos debe delimitarse convenientemente mediante un vallado de malla metálica sobre soportes prefabricados, unidos entre sí, de al menos 2 m. de altura o instalando un andamio de protección a nivel de primera planta y una lona protectora complementada por una red suspendida verticalmente cubriendo toda la fachada. Se utilizará una u otra forma, dependiendo de la envergadura del trabajo y del lugar donde se realice el mismo.

Debe señalizarse la zona de acceso convenientemente. Si se invaden zonas de tránsito público, se habilitará un paso seguro para peatones.

Protección frente a riesgos específicos

Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas al arnés que sean adecuadas al tipo de herramienta que se vaya a utilizar. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.

Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.

Prevención sobre el trabajador

Sólo las personas autorizadas y formadas específicamente en técnicas de descuelgue vertical pueden realizar estas tareas.

Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario. Deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.

Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.



Aplicación de pintura

OBJETO

Exponer los medios y medidas preventivas necesarios para ejecutar los trabajos de pintura con garantías de seguridad para los trabajadores, ya sean pintores u otros trabajadores con los que comparten centro de trabajo, haciendo especial hincapié en lo propio de esta actividad y no profundizando en aspectos recogidos en otras partes de este manual como uso de andamios, cestas elevadoras, etc., que lo complementan.

CONTENIDO

La pintura es una de las actividades de obra a la que no se le suele prestar demasiada atención debido a que los riesgos intrínsecos que conlleva son "menores" en comparación con otras actividades como la estructura, el cerramiento, trabajos en cubierta, etc., sin embargo, hay que destacar que esta actividad en muchos casos se solapa con los yesistas, instaladores (electricidad, calefacción, gas, etc.), alicatadores, etc., siendo conveniente una buena planificación previa de los trabajos para evitar riesgos debido al solape.

La actividad del pintor se puede desarrollar en cualquier parte de una edificación como fachadas, techos, muros interiores, zonas de escalera, lucernario o sótanos, para lo cual necesitan equipos de trabajo tales como andamios, guíndolas, plataformas elevadoras, o escaleras. Por tanto es conveniente la señalización y acotación de su zona de trabajo ya que uno de los riesgos más importantes de esta actividad es la caída de material desde altura.

Cabe destacar algunas medidas que deben tenerse en cuenta en el uso de medios auxiliares para realizar las actividades de pintura, así es muy común el uso de escaleras de mano, simples o de tijera, las cuales están concebidas para el acceso a zonas de trabajo y para realizar trabajos de corta duración y que no requieran esfuerzos pronunciados. Se recomienda en todo caso el uso de andamios, más estables y por lo tanto más seguros, con superficie suficiente para colocar los materiales, evitando posturas forzadas y minimizando los riesgos de caída. De entre los andamios, se recomienda el uso de los modulares, con ruedas y barandillas perimetrales de protección, para evitar caídas y sobreesfuerzos en los desplazamientos, en detrimento de los de borriquetas, que han de montarse y desmontarse continuamente, mejorando con ello la producción y la seguridad.

Es muy común el uso de borriquetas improvisadas, utilizando como elementos de apoyo, bidones, escaleras de tijera,... lo cual no garantiza la estabilidad y somete a riesgos innecesarios al trabajador, asimismo en muchos casos los tableros que apoyan en estas borriquetas no están fijos ni tienen el ancho mínimo que debieran (60 cm.), generando, de nuevo, riesgos innecesarios.

Por lo tanto se debe planificar la entrada de estos trabajadores en las obras por parte de la jefatura de obra, pero además se debe controlar que los medios que utilizan son seguros y las zonas de trabajo las tienen acotadas y señalizadas. Igualmente, los propios pintores deben conocer









esa planificación y la del resto de la obra que les afecte con el fin de que puedan planificar su actividad y evitar el solape de trabajos. Si además se desea que el trabajo sea productivo y seguro, y que para ello se usen andamios modulares de ruedas, se ha de advertir esto a los pintores antes de su contratación y exigir a las cuadrillas que realicen actividades previas, que las zonas de trabajo queden limpias y sin obstáculos, caso contrario, se improvisará y aparecerán riesgos descontrolados e innecesarios.

Destacar que la materia prima para ejecutar estos trabajos es la pintura y los disolventes, productos tóxicos, irritantes y en algunos casos inflamables. Por ello ha de preverse antes del comienzo de esta actividad el lugar y el modo en que deben almacenarse. Exigiendo previamente a las empresas de los pintores que certifiquen la formación e información para realizar los trabajos, que los han evaluado y que a los trabajadores se les somete a una vigilancia de la salud idónea, siendo aptos para realizar estas labores desde el punto de vista médico.

Es posible que en algún caso se deban pintar lugares considerados como espacios confinados. En esos casos, deberá haber un control de la entrada y salida de trabajadores por un recurso preventivo y de las condiciones de seguridad en todo momento, para lo cual se realizarán las mediciones higiénicas necesarias y los trabajadores deberán disponer de equipos autónomos de respiración. Estos casos deben estar previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, si ésta dispusiera de proyecto, o bien en una evaluación de riesgos y una planificación preventiva específica para los trabajos.

Recordar por último el contenido del R.D. 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm. 54, de 4 de Marzo.

Símbolos e indicaciones de peligro de las sustancias y preparados peligrosos



Trabajos de urbanización y jardinería

OBJETO

Exponer los medios y medidas preventivas necesarias para ejecutar los trabajos de acerado, colocación de mobiliario urbano y plantación y adecuación de zonas ajardinadas, incluyendo la fase de explotación y mantenimiento, especialmente de mobiliario y jardines. Tener en cuenta que los medios auxiliares y la maquinaria común a otro tipo de actividades quedan recogidas en otras fichas de este manual, siendo objeto de esta ficha lo particular para estos trabajos.

CONTENIDO

Se debe destacar como principal medida de prevención para eliminar un conjunto de riesgos la planificación de los trabajos, incluyendo en ellas las distintas variables generadoras de riesgos durante los trabajos. Así comenzando por la ejecución del acerado, se debe prever la zona en que se acopiará el material, teniendo en cuenta si interfiere con el tráfico de vehículos, en cuyo caso, deberá balizarse y señalizarse. También deberá tenerse en cuenta como afecta la descarga, carga y transporte hasta el tajo de materiales a la circulación de vehículos y peatones, recordando que eliminando posibles situaciones de riesgos, baja la probabilidad de que se materialicen accidentes. Con el mismo criterio se debe analizar la zona de trabajo, con objeto de minimizar los riesgos para trabajadores, conductores y peatones, la cual deberá señalizarse y balizarse, encauzando, si fuera necesario, el tránsito de peatones.

Quizás junto con las interferencias con la circulación de vehículos y peatones, el riesgo más importante de accidente para los trabajadores es el debido a la manipulación de cargas. En general se considera que el peso máximo a manipular por una persona es de 25 Kg., aunque se recomienda 15 Kg. si los manipuladores son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores. Por lo tanto, se recomienda que se prevean compras de bordillos de 15 Kg. de peso máximo, esto deberá estar previsto en el proyecto, y si no, se tendrá en cuenta por el jefe de obra para proponer un modificado de proyecto o un procedimiento de trabajo mediante la utilización de equipos de manejo mecánico.

Si se une la manipulación de bordillos con la colocación de losas o adoquines, se puede deducir un riesgo más, común a esta actividad, y es el debido a posturas forzadas, que conlleva lesiones dorsolumbares. Para evitarlas es conveniente proveer a los trabajadores de fajas de protección dorsolumbares y para la colocación de adoquines, bordillos, etc., el uso de rodilleras.

Respecto del mobiliario urbano existe una variada oferta que va desde bancos hasta báculos de iluminación o farolas, pasando por papeleras, cabinas o buzones en todos ellos son comunes los trabajos de descarga, colocación y mantenimiento. Por lo que cabe hacer las mismas observaciones ya expuestas respecto de la planificación de las zonas de acopio, de las interferencias con el tráfico, tanto rodado como peatonal, e incluso respecto de los pesos que en definitiva se deban manipular por trabajadores.

Si aparece una tarea concreta, los trabajos de mantenimiento y reposición de luminarias, especialmente los báculos por sus grandes dimensio-





nes y peso, ya que para el montaje se requiere de grúas autopropulsadas, que igualmente pueden interferir con el tráfico, rodado o peatonal, y con líneas aéreas, eléctricas o de telecomunicaciones, incluso en labores de mantenimiento, puede ser necesario el uso de cestas, que están sometidas a riesgos similares, como medidas preventivas para eliminarlos, prever los trabajos, señalizar y balizar la zona de ocupación, colocando señalistas si fuese necesario y que las máquinas que se vayan a utilizar estén en condiciones adecuadas para ello. Por último que los trabajadores tengan experiencia y formación para realizar las actividades con seguridad.

Por último, cabe analizar los trabajos de jardinería con actividades y riesgos similares, como los descritos anteriormente, referente a las interferencias con vehículos o peatones, o concretos como son la poda, que obliga a realizar los trabajos accediendo a las copas de los árboles con el riesgo de caída de altura consecuente. Para eliminarlo lo idóneo es evitar que los trabajadores deban acceder a los árboles, realizando la poda desde cestas, evitar igualmente que se realice desde escaleras de mano, por su mínima estabilidad, ya que se usan elementos cortantes, especialmente motosierras cuya manipulación segura requiere estabilidad. Debe protegerse la cara de los trabajadores de la posible proyección de partículas o de caída de ramas con pantallas faciales.

Existe también un riesgo al manipular productos químicos como pueden ser los abonos. En este caso el mejor modo de eliminarlo es sustituyendo los abonos químicos por otros orgánicos, además resulta ecológico el reciclar estas materias. Otro riesgo químico se puede encontrar en las labores de fumigación con productos fitosanitarios. En estos casos los trabajadores deben ir adecuadamente protegidos de la inhalación y de la irritación de mucosas (ojos, boca y fosas nasales) mediante mascarillas, así mismo se debe proteger del contacto con estas sustancias por medio de guantes.





Ejecución de piscinas

OBJETO

Exponer un conjunto de medidas preventivas útiles, para disminuir los riesgos en la ejecución de una piscina, construida *in situ* o prefabricada, teniendo en cuenta las diferentes actividades que conlleva su construcción o montaje, así como las labores de mantenimiento y explotación de las instalaciones, incluidas las zonas ajardinadas.

CONTENIDO

La ejecución de piscinas, conlleva la realización de actividades que se contemplan de manera individual en algunas de las fichas de este manual, tales como: replanteo que lleva aparejado, la detección de servicios, ya sean enterrados o aéreos, excavación donde se utilizan maquinaria de movimiento de tierras, encofrado, hormigonado, labores de pintura o de jardinería. Por tanto, en esta ficha se analizan las actividades intrínsecas a la construcción o montaje de piscinas.

En el caso de piscinas prefabricadas se debe tener en cuenta, en primer lugar las dimensiones de éstas para el transporte y acceso a la zona de obra y en segundo lugar, la descarga y montaje desde el camión de trasporte, debiendo auxiliarse por una grúa autopropulsada, lo que conlleva analizar previamente las interferencias con líneas aéreas eléctricas.

Cuando la excavación sea inferior a 2 metros de profundidad, se señalizará a 2 metros de distancia. Cuando se supere esta profundidad se instalarán barandillas resistentes. Es aconsejable situar elementos de amarre alrededor de la piscina, (cáncamos con argollas, anclajes en "U", etc.), que permitan la colocación de una red horizontal que cubra el vaso de la piscina y que permita trabajar alrededor suyo sin riesgo de caída a su interior.

En cualquier caso, e independientemente de las características de la piscina ha de construirse una depuradora aneja. Las actividades que conlleva



su construcción y las máquinas y medios auxiliares necesarios para ello, están evaluados en otras fichas de este manual, por lo que a continuación se analizan las actividades especificas de ésta.

En muchos casos, la depuradora tiene las características propias de un espacio confinado, siendo el acceso a través de una boca de hombre y el descenso por medio de pates, esto, unido a que





el mantenimiento, en general, lo realizan los socorristas, provoca un riesgo para éste que debe atajarse en fase de proyecto, evitando el diseño de depuradoras enterradas.

Se debe tener en cuenta que para la depuración de las aguas se requiere de un sistema hidráulico con bombas eléctricas, funcionando en ambiente húmedo, y de productos químicos para la cloración y eliminación de algas y flóculos, lo cual hace, que este lugar de trabajo tenga elevados riesgos que han de ser tratados en la fase de proyecto, dando la máxima ventilación posible y diseñando y ejecutando una excelente impermeabilización.

En cuanto a las labores de mantenimiento de zonas ajardinadas se puede aplicar lo definido en otras fichas de este manual, recomendando que se proyecte la red de riego subterránea para evitar que en la fase de explotación los operarios deban tender y recoger diariamente metros de mangueras, evitando con ello riesgos de sobreesfuerzos.

Instalación eléctrica. Provisional y definitiva

OBJETIVO

Exponer un conjunto de medidas preventivas útiles para eliminar o disminuir los riesgos durante el montaje de la instalación eléctrica de una obra, tanto provisional como definitiva.

CONTENIDO

Probablemente uno de los mayores riesgos que presenta el montaje de la instalación eléctrica provisional de una obra sea la falta de importancia que se le da en la fase de proyecto al no haber sido prevista ni diseñada de manera formal por el proyectista, dejando en manos del constructor su diseño y dimensionamiento, que igualmente acaba delegando este aspecto en un instalador que es quién, en definitiva, acaba montando la instalación junto con el Encargado de la Obra.

Debe considerarse, por tanto, como primera medida preventiva, incluir la instalación eléctrica provisional en el proyecto, al igual que se considera la definitiva, preveiendo las fuentes de alimentación o conexiones a la red, la localización de los cuadros, su tipo y protección, la sección y localización de los conductores, la puesta a tierra.

Para el diseño de la instalación provisional de obra el proyectista habrá de tener en cuenta el contenido del R.E.B.T. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) aprobado en agosto de 2002 por el R.D. 842/2002) concretamente la ITC-BT-33 para la instalación provisional de la obra, si se diseñasen instalaciones enterradas habría de aplicarse la ITC-BT-20 y la ITC-BT-21 y para las instalaciones de oficinas, botiquines y locales de higiene y bienestar de la obra debe tenerse en cuenta la ITC-BT-24.

La profesionalidad y la formación del instalador es fundamental en estos trabajos para evitar accidentes, así el proyectista en el pliego del proyecto deberá incluir, como mínimo, la condición de que los instaladores dispongan del correspondiente carnet de instalador autorizado en consonancia con lo exigido en la ITC-BT-03. Igualmente el contratista, en busca de un trabajo profesional del instalador, deberá requerir de éste un certificado de la instalación montada.

La instalación provisional de la obra suele adaptarse con la evolución de la obra, es fundamental que el contratista controle que estas adaptaciones sólo las hace el instalador que ha montado la instalación, además es muy importante que el Encargado de la obra revise periódicamente el estado de conservación de la instalación.



En muchos casos la fuente de alimentación eléctrica de la obra no es la línea de distribución convencional, si no que se logra mediante un grupo electrógeno, esta opción deberá haberse tenido en cuenta en el proyecto incluyéndose la potencia mínima requerida para que el funcionamiento sea acorde a la demanda de la obra y así evitar cortes imprevistos en el fluido eléctrico que causen la interrupción de máquinas con el consiguiente riesgo para los trabajadores que las manipulen.

Tanto la instalación de distribución como los grupos electrógenos deberán disponer de una instalación de puesta a tierra, que se ajuste a lo requerido en la ITC-BT-18, enterrada hasta una profundidad que nunca podrá ser inferior a 0,50 metros. Igualmente todas las máquinas de alimentación eléctrica de la obra (sierra de corte, dobladora,...) deberán disponer de una puesta a tierra independiente.

Cuando deban realizarse trabajos con riesgo eléctrico, el contratista y los subcontratistas deberán considerar las indicaciones del R.D. 614/01 sobre disposiciones mínimas de seguri-

dad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, teniendo en cuenta la existencia de tensión o no durante la ejecución de los trabajos, así:

TRABAJOS SIN TENSIÓN

Estos trabajos se ejecutarán suprimiendo el suministro eléctrico, de la siguiente forma:

1.- Desconexión de la instalación.
2.- Prevención de cualquier posible rearme o realimentación.
3.- Verificación de la ausencia de tensión.
4.- Puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación.
5.- Protección frente a elementos próximos en tensión; y señalizar y delimitar la zona de trabajo.

TRABAJOS EN TENSIÓN

Los trabajos con tensión se ejecutarán atendiendo a las siguientes prescripciones:

1.- Serán realizados por trabajadores cualificados y siguiendo procedimientos de trabajo previamente establecidos.
2.- Los equipos y materiales para la realización de estos trabajos serán adecuados a las características del trabajo, y se ajustarán a la normativa específica que le sea aplicable.
3.- Las condiciones de lugar de trabajo serán adecuadas en cuanto a seguridad estructural, iluminación, vías de evacuación, etc.
4.- Se delimitará y acotará la zona de trabajo, para evitar el acceso de personas ajenas que puedan entrar en contacto con elementos en tensión.
5.- Los trabajos al aire libre tendrán en consideración además las posibles condiciones ambientales desfavorables de forma que se garantice en todo momento la seguridad del trabajador.
6.- Los trabajos en alta tensión se realizarán bajo la supervisión de un Jefe de Trabajo, que asumirá la responsabilidad del mismo, requiriendo la ayuda de trabajadores cualificados si ello fuera necesario. Dichos trabajadores cualificados deben ser previamente autorizados por escrito por el empresario, tras comprobar su capacidad para el desarrollo de los mismos.

Exclusiones:

No será necesaria la intervención de un trabajador cualificado en los siguientes supuestos:

1.- En la reposición de fusibles en instalaciones de baja tensión, cuando la maniobra del dispositivo porta fusible conlleve la desconexión del fusible y el material ofrezca garantías para evitar el establecimiento del arco eléctrico y los contactos directos.
2.- En maniobras del dispositivo porta fusible en instalaciones de alta tensión, cuando dicha maniobra se realice a distancia mediante pértigas, y se garantice el nivel de aislamiento y la protección contra cortocircuitos o contacto eléctrico directo.

Para completar lo expuesto anteriormente a continuación se incluye la definición de Trabajador autorizado, cualificado y jefe de trabajo:

Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el Real Decreto 614/2001.



Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Hasta aquí, se ha considerado la seguridad de la instalación eléctrica en las fases de proyecto, durante el montaje y el mantenimiento, por último, se considera la instalación eléctrica provisional como fuente de riesgos durante su funcionamiento para el personal de la obra, esto se debe a las interferencias entre la citada instalación y los trabajadores, máquinas o medios auxiliares de la obra.

Con objeto de minimizar los riesgos eléctricos debidos a las interferencias entre trabajadores y la propia instalación debe informarse a los trabajadores de las características, localización y uso de la instalación, debe señalizarse correctamente, por ejemplo, señalizando la traza de la instalación si está enterrada y colocando las protecciones físicas necesarias para evitar el contacto directo con zonas activas de la instalación, incluidos los cuadros. Como ya se indicaba anteriormente, es fundamental que el encargado u otro operario experto revise diariamente el estado de toda la instalación.

Si se trata de evitar los riesgos debidos a las interferencias con la instalación de la maquinaria



y medios auxiliares, es fundamental, informar a los maquinistas y a los montadores de medios auxiliares, sobre la instalación, señalizarla correctamente para evitar golpes, atropellos o roturas de ésta, que pueden derivar en contactos directos o indirectos y ser fuente de accidentes y, por último, proteger la instalación con medios físicos para evitar igualmente contactos entre las máquinas y los medios auxiliares y la instalación eléctrica.

Instalación de fontanería

OBJETO

Exponer un conjunto de medidas preventivas a tener en cuenta durante la fase de montaje de la instalación de fontanería con el objeto de eliminar o disminuir los riesgos para los trabajadores.

CONTENIDO

Con objeto de marcar un orden a las actividades necesarias para montar una instalación de fontanería, en primer lugar ha de tenerse en cuenta los trabajos de conexión a la red pública de abastecimiento. En la ejecución de esta actividad habrá de preverse la invasión de la calzada o del acerado al abrir la correspondiente zanja, en consecuencia se deberá prestar atención y planificar una adecuada señalización y balizamiento de la zona de trabajo para los vehículos y transeúntes, así como facilitar zonas seguras de paso para estos últimos, evitando accidentes de personal ajeno a la obra y atropellos del personal propio. Así mismo debe tenerse en cuenta que la red de abastecimiento contiene agua a presión y por lo tanto en la conexión puede existir el riesgo de proyección de partículas, por lo que es conveniente que durante esta fase los trabajadores dispongan de protección ocular.

Siguiendo con el orden que se ha establecido, una vez construida la acometida se puede considerar la conexión directa a la instalación de fontanería, o bien, en caso de zonas de baja presión, la conexión a dicha red a través de un aljibe desde el cual se elevaría la presión del agua en la red de la edificación. Los aljibes son espacios confinados, lo cual debe tener en cuenta el proyectista al diseñarlo preveiendo los posibles trabajos posteriores de mantenimiento o reparación de averías, es decir, proyectando los accesos a estos de forma segura y ergonómica y considerando la posibilidad de tener que evacuar de su interior a trabajadores accidentados, esto debería incluirse en el apartado correspondiente a "las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores" del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto. También deberá tener en cuenta el proyectista al diseñar la zona donde se montarán las bombas, los riesgos debidos, no sólo al montaje, si no también a la explotación. En algunos casos las bombas están sumergidas y esto hace que convivan la electricidad y el agua, lo cual multiplica los riesgos.

Un vez esto, analizamos el montaje de la instalación de fontanería propiamente dicha dentro de la edificación. Como indican las estadísticas de siniestralidad no es esta una actividad de por sí peligrosa, probablemente los mayores riesgos los aporte el entorno, ya que la obra es cambiante por definición, y las interferencias con otras actividades son abundantes.



Los riesgos más graves debidos al entorno son la existencia de patinillos o huecos de ascensor o escaleras en los que se pueden producir accidentes de extrema gravedad por dos motivos principales:

1.- Que el trabajador no los tenga en cuenta y anule cualquier tipo de protección que le moleste para realizar cómodamente su trabajo, lo cual genera riesgos para sí y para el resto de operarios de la obra que confían en que la zona esté correctamente protegida.
2.- Que el trabajador no preste especial atención a la protección de estas zonas y el desarrollo de otros trabajos haga necesario que sean eliminados, y no se les avise de tal circunstancia, por lo cual se genera un riesgo para ellos.

Otros riesgos que pueden estar presentes en esta actividad son los de caída por tropiezo, ya que durante esta fase de la obra coincide con otras actividades que generan un cierto desorden y suciedad en la obra, por lo tanto se considera fundamental extremar en esta fase el orden y la limpieza de las zonas de trabajo y de paso.

Debe advertirse que no siendo fundamental el uso de medios auxiliares como andamios o escaleras durante la ejecución de los trabajos si es habitual su uso esporádico, por ello, es muy importante preverlo y proveer a los trabajadores de escaleras de mano o de tijera y de borriquetas y pasarelas, ya que de lo contrario surge la improvisación y se montan accesos de lo más variopintos y siempre arriesgados con consecuencias graves en multitud de ocasiones.

Se deberá tener especial cuidado en los trabajos en proximidad a fachadas, huecos en la misma, patios, terrazas, etc., por los riesgos de caída en altura que se originan, debiendo comprobarse que existe protección colectiva adecuada (redes verticales, horizontales, barandillas a altura de



plataforma de trabajo, etc.), antes de los inicios de los trabajos o en su defecto utilizar equipos de protección individual convenientes (arnés de segurtidad, etc).

Instalación de calefacción

OBJETO

Proponer un conjunto de medidas preventivas útiles para minimizar los riesgos de los trabajos necesarios para el montaje de una instalación de calefacción.

CONTENIDO

En primer lugar el proyectista debe considerar en la fase de proyecto la geometría y el acceso al recinto que albergará las calderas, teniendo en cuenta especialmente la fase de explotación y mantenimiento de éstas, ya que, en ese caso posiblemente el recinto se pueda considerar un "espacio confinado" con riesgos de explosión e incendio, lo que obliga a que se diseñe una adecuada ventilación del lugar, natural o forzada. También es vital que en el pliego del proyecto se incluyan las características técnicas que deben cumplir las calderas que se diseñen teniendo en cuenta la normativa de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial que les afecte.

Es fundamental que dentro del apartado del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud definido en el R.D. 1627/97 como "las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores" el proyectista o el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto incluyan las medidas de seguridad que deben tenerse en cuenta durante las labores de explotación y mantenimiento de la instalación.

Por otro lado la Dirección de Obras debe asegurarse que las calderas adquiridas y montadas por el contratista cumplen con los requisitos establecidos en el proyecto indicados anteriormente. Igualmente el contratista, o el subcontratista que monten la citada instalación, deberá disponer de la correspondiente autorización para el montaje de ésta y certificarla realizando previamente las pruebas que indica la normativa.





Los riesgos de las actividades necesarias para el montaje de una instalación de calefacción no son especialmente graves ya que dependen más de la geometría del emplazamiento y de la interferencia o solape en tiempo y espacio con otras actividades.

Es característica la colocación de tuberías en fachadas o patios interiores, en cuyo caso debe estudiarse y planificarse el modo en que se realizará la instalación, auxiliándose con andamios, escaleras de mano o cestas elevadoras. En otro tipo de instalación de calefacción las tuberías van

dentro de patinillos donde los riesgos para el trabajador no son tan elevados, en este caso los riesgos los aporta el propio centro de trabajo, cambiante por definición y el solape de actividades.

No siendo fundamental el uso de medios auxiliares como andamios o escaleras durante la ejecución de los trabajos si es habitual su uso esporádico, por ello, es muy importante preverlo y proveer a los trabajadores de escaleras de mano o de tijera y de borriquetas y pasarelas, ya que de lo contrario surge la improvisación y se montan accesos de lo más variopintos y siempre arriesgados con previsibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores.

Se deberá tener especial cuidado en los trabajos en proximidad a fachadas, huecos en la misma, patios, terrazas, etc., por los riesgos de caída en altura que se originan, debiendo comprobarse que existe protección colectiva adecuada (redes verticales, horizontales, barandillas a altura de



plataforma de trabajo, etc.), antes de los inicios de los trabajos o en su defecto utilizar equipos de protección individual convenientes (arnés de seguridad, etc).

Instalación de aire acondicionado

OBJETO

Exponer un conjunto de medidas preventivas a tener en cuenta durante la fase de montaje de la instalación de aire acondicionado con el objeto de eliminar o disminuir los riesgos para los trabajadores.

CONTENIDO

El montaje de una instalación de aire acondicionado se puede dividir en tantas fases como requieran las propias características de la misma. En la redacción de esta ficha se analiza, por una parte, la prevención de riesgos en el montaje de una instalación de un edificio de viviendas de nueva construcción y, de otra, la prevención de riesgos del montaje de una instalación de aire a una vivienda existente, así mismo se tratan actividades propias del mantenimiento.

La primera característica del montaje de una instalación de aire acondicionado durante la construcción de un edificio es que esta fase se solapa en el tiempo y en el espacio con otras como las de montaje de calefacción, gas, fontanería, telecomunicaciones, alicatadores o ascensores, siendo fundamental en este caso la planificación de actividades integrando la prevención en la toma de decisiones para evitar que se produzcan accidentes.

La coincidencia de todas esas actividades en las cuales la apertura de rozas en los muros y la tirada de cables y tuberías hace que la zona de trabajo esté especialmente sucia y desorganizada, lo cual debe evitarse, sobre todo en las zonas de paso como escaleras y pasillos, fundamentalmente en las proximidades de patinillos y huecos de ascensores para evitar caídas de altura.

Es muy importante planificar para esta fase la evacuación de los escombros, primero, de las zonas de obras y, después, de la propia obra. El mayor riesgo que puede encontrarse en esta fase de obra, el de caída de altura, lo podemos localizar en las escaleras, los patinillos, patios, los huecos de ventanas y los ascensores, motivo por el cual es clave para la seguridad que se revise que disponen de las protecciones necesarias, una buena medida para ello es que la contrata principal asigne a un trabajador para que revise el estado de las protecciones y su mantenimiento a lo largo del día.

Puede ser una buena práctica para la integración de la seguridad la contratación de precercos con elementos resistentes a modo de quitamiedos.

Hay una actividad en particular como es la colocación de enfriadores o climatizadores en cubiertas, la cual debe analizarse detenidamente y planificarse con objeto de mantener un nivel de seguridad adecuado en su montaje, de una parte se debe prever la elevación y colocación mediante grúa, en algunos casos puede ser por medio de la grúa torre de la obra y en otros por medio de grúas autopropulsadas que pueden colocarse en zonas de tránsito público, en ese caso hay que balizar y señalizar la zona de trabajo a fin de evitar accidentes a terceros (vehículos, viandantes,...). Esta actividad es común durante la fase de mantenimiento y explotación del edificio, ya sea por sustitución de otro elemento averiado o por la colocación de nuevas máquinas, en ese caso debe preverse lo zona de la cubierta donde se va a colocar, ya que por la cantidad de máquinas, conductos en rejiband,... esto puede llegar a ser problemático y obligar a maniobra a los montadores con riesgos de caída, golpes o atrapamientos en el descenso de la carga.

Destacar también los riesgos derivados del montaje de tuberías en techos elevados, como en centros comerciales o instalaciones industriales, en esos casos puede optarse por andamios con ruedas (en las que se debe hacer uso de los frenos cuando se trabaje sobre ellas) o cestas, en ambos casos se necesita de una superficie de desplazamiento plana y limpia, evitando el uso de escaleras de mano para trabajos de larga duración.

Como se indicaba anteriormente, a continuación se analiza la instalación de un sistema de aire acondicionado en una vivienda existente, en este

caso el mayor riesgo se encuentra en la colocación de las máquinas enfriadoras en las fachadas, ya que suelen requerir de operaciones complicadas con riesgo de caída desde altura, así es fundamental que para montajes complicados, los trabajadores se auxilien de grúas autopropulsadas y/o cestas elevadoras. La colocación de tuberías y electrificación no entrañan riesgos aparentes, ya que no se trabaja a elevadas alturas, únicamente al ejecutar los pasamuros se ha de comprobar que no existen instalaciones en su interior que puedan provocar un accidente (cables eléctricos, tuberías,...). La responsabilidad de la seguridad de los trabajadores en el montaje es del empresario al que se le ha contratado tal actividad.

Instalación de ascensores y montacargas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir en materia de prevención de riesgos laborales, para la adecuada instalación de ascensores y montacargas, así como para su revisión y trabajos de mantenimiento.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo.

En cualquier caso se deberá prestar especial atención a las instrucciones y recomendaciones facilitadas por el fabricante.

CONTENIDO

En el montaje del montacargas o del maquinillo ha de tenerse en cuenta que éste ha de ubicarse en lugar que permita la completa visibilidad de la carga a elevar a lo largo de todo su recorrido.

Se deberá señalizar y acotar la proyección vertical de la carga para evitar que cualquier trabajador o persona ajena a la obra permanezca o circule bajo la vertical de la carga.

Para evitar caídas de personas a distinto nivel desde el exterior de la caja del ascensor se recomienda la colocación de protecciones rígidas y resistentes en cada uno de los huecos de la caja de ascensor de cada planta. No se deben improvisar los elementos de protección y fabricarlos con materiales de baja resistencia, por ejemplo maderas o tablones. Se aconseja el uso de elementos no artesanales. Se reforzará la protección con la implantación de la correspondiente señalización.

Es aconsejable la instalación de puntos de anclaje resistentes en los dinteles de los huecos de las puertas de la caja del ascensor, a los que el trabajador pueda anclar el arnés de seguridad, dotado de dispositivo de amortiguación. Estos elementos se preveerán en fase de ejecución del dintel, de esta manera se facilita la tarea.

De igual modo es importante disponer de un punto de anclaje para la línea de vida al gancho situado en el techo del cuarto de máquinas.

Debe tenerse en cuenta el empleo de escaleras y medios auxiliares normalizados en el acceso al foso de la caja del ascensor, así como la protección de la plataforma sobre el techo de la cabina, peri-



Punto de anclaje seguro.



Barandilla, rodapié y señalización. A menudo nos encontraremos en las obras situaciones similares a la mostrada en la fotografía. Se recomienda protecciones colectivas metálicas y señalización normalizada.

metralmente con barandillas y rodapié y el posicionamiento de las mismas a la altura adecuada.

Es de suma importancia que no permanezca nadie en el interior del hueco de la caja del ascensor, en los niveles inferiores, durante la colocación de la cabina y de la bancada.

El cuadro eléctrico será de uso exclusivo de los instaladores y sólo ellos tendrán acceso al mismo. Hay que recordar que el cuadro eléctrico ha de estar dotado de interruptor diferencial de alta sensibilidad y conexión eléctrica a tierra para el uso de alumbrado y portátiles.

Como norma general para todas las instalaciones eléctricas las conexiones, bases de enchufe y conductores han de ser normalizados y estancos.

En el caso particular de las instalaciones de ascensores y montacargas y puesto que las condiciones de iluminación requerirán el uso de luz artificial, se recomienda que los portalámparas sean estancos con mango aislante y rejilla de protección, alimentados con tensión de 24 V. La iluminación del centro de trabajo es esencial y este aspecto ha de analizarse convenientemente antes de iniciar cualquier trabajo.

Instalaciones de telecomunicaciones

OBJETO

Determinar las pautas a seguir en materia de prevención de riesgos laborales, para el correcto montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, así como para su revisión y trabajos de mantenimiento.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo.

CONTENIDO

Los trabajos se ejecutarán por personal especializado.

Deberá de tenerse especial cuidado en el caso de que las instalaciones suban desde la planta baja o sótano hasta las plantas superiores, como sucede en la mayoría de las ocasiones.

Puede ocurrir que el hueco por el que se instalen las conducciones sea de dimensiones tales que pueda caer una persona por el mismo.

Se deberá señalizar y acotar el hueco vertical por el que se accederá al patinillo.

Es importante la instalación de puntos de anclaje resistentes, a los que el trabajador pueda anclar el arnés de seguridad, dotado de dispositivo de amortiguación. Esta circunstancia se preveerá durante la ejecución del elemento constructivo en el que se ubique el punto de anclaje.



Se mantendrá la puerta permanentemente cerrada. Es obligatorio señalización.



Patinillo sin proteger. La red horizontal ha sido cortada en el proceso de tendido de canalizaciones. No existe protección de ningún tipo. Esta situación se evitará.

Es de suma importancia que no permanezca nadie en el interior del patinillo en los niveles inferiores a los que se estén llevando a cabo trabajos.

En fase de ejecución se recomienda la instalación de barras transversales como la mostrada en la imagen la cual no impide el montaje de las conducciones a la vez que aporta una medida de seguridad.

En resumen, la acción a implantar se basa en:

1.- La disposición de punto de amarre seguro.

2.- La instalación de barras de protección.

La señalización puede instalarse a posteriori.

No debemos fiarnos de las redes de seguridad horizontal montadas en fase de ejecución del forjado. Hemos de pensar que existe una alta probabilidad de que éstas sean retiradas o cortadas por los técnicos de montaje de instalaciones.

En lo que a la instalación eléctrica se refiere, es fundamental que el cuadro eléctrico sea de uso exclusivo de los instaladores y que sólo ellos mismos tengan acceso al mismo. Hay que recordar que el cuadro eléctrico estará dotado de interruptor diferencial de alta sensibilidad y conexión eléctrica a tierra para el uso de alumbrado y portátiles.

Como norma general para todas las instalaciones eléctricas, las conexiones, bases de enchufe y conductores han de ser normalizados y estancos.

Se recomienda que los portalámparas sean estancos con mango aislante y rejilla de protección, alimentados con tensión de 24 V. La iluminación es esencial y este aspecto se analizará convenientemente antes de iniciar cualquier trabajo.

FE - 040.00

Ejecución de zanjas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de zanjas, ya sean en zona urbana, con sus peculiaridades derivadas de la existencia de servicios que se verán afectados, como en zonas no urbanas.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

En cualquier caso se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos, esto es obvio...

Se puede emplear como ayuda la clasificación ofrecida por las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-ADE (explanaciones): clasificación duro, medio y blando.

Ha de conocerse, lo más exactamente posible, el tipo de terreno en todo el espesor de la zanja, con los sondeos precisos, información del entorno (edificios colindantes y cimentación, conducciones subterráneas, calles próximas...).

Es importantísimo que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados incluyendo los resultados finales en relación a las pendientes de taludes, características mecánicas del terreno, etc.

Ha de tenerse en cuenta que cuando iniciamos la excavación de una zanja estamos rompiendo un equilibrio que existe en un sistema de fuerzas y tensiones y que el terreno tiende siempre a restablecer este equilibrio.

En el caso de ser necesaria y posible la permanencia simultanea de trabajadores y maquinaria en el interior de la zanja, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Para éstas últimas se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento, antes de la entrada a la misma.

Las maniobras serán dirigidas por persona señalada al efecto.

Se recomienda que no se acumule terreno procedente de la excavación a menos de dos veces la profundidad de la zanja.

La zanja puede hacerse construyendo previamente una contención o sin contención. Es este segundo caso el que se tratará con mayor profundidad en esta ficha.

Cuando la zanja se ejecute sin contención previa se respetará la altura máxima admisible de corte fijada en el proyecto.

Los taludes han de vigilarse diariamente, saneando y protegiendo si es preciso con mallas y plásticos.

No se dejarán, al final de la jornada, zonas sin entibar que deban estarlo. Se eliminarán los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Es importante la instalación de barandillas o vallas firmemente ancladas en la coronación de los límites de la zanja.

Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, pero si esto fuese imposible se instalarán, de manera obligatoria, elementos de retención que eviten la caída de material al interior de la zanja.



Acotar y señalizar la presencia de conducciones eléctricas enterradas.

Ejecución de zanjas

En el caso de ejecución de zanjas en zonas urbanas y ante la posible existencia de líneas eléctricas enterradas, se recomienda no utilizar picos, barras, clavos, horquillas, utensilios metálicos puntiagudos en los terrenos blandos (arcillas). En estas circunstancias es importante que los trabajadores estén dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes.

Es de enorme importancia conocer cualquier servicio que pueda estar enterrado en la zona en la que se vaya a ejecutar la zanja.

Se recomienda que se recurra a las compañías suministradoras de los principales servicios, fundamentalmente agua y gas, para que faciliten un plano del trazado de los mismos.

Se efectuará una inspección visual del entorno para comprobar si existe algún indicio o evidencia de la presencia de estas canalizaciones.

A priori será fácil distinguir los gaseoductos pues en superficie podemos encontrarnos con los hitos de señalización instalados por la compañía sobre la generatriz de la conducción.

En lo referente a las conducciones eléctricas enterradas la experiencia nos dice que es de enorme utilidad (… y poco coste) llevar a cabo una primera inspección visual de la zona y situar los tendidos eléctricos aéreos, casetas, centros de transformación, etc., hay que pensar que podrá existir una conexión entre estos diferentes puntos y que puede "cruzar" el trazado de la zanja a ejecutar.

Será de gran utilidad el empleo de trazadores o detectores de cables enterrados.

En cualquier caso se insiste en la importancia de solicitar a la compañía suministradora los planos as-built donde se refleje el trazado de los servicios con la mayor fiabilidad y exactitud posible.



Se muestran en esta fotografía varios ejemplos de lo que no ha de permitirse y que sin embargo puede ser más habitual de lo deseado.

a.- Se observa cómo el balizamiento no se ha mantenido en las debidas condiciones.

b.- No se ha saneado convenientemente el borde de la excavación, consecuencia del cual aparece material en el fondeo de la zanja.

c.- No se dispone de escalera de acceso adecuada a la misma.

d.- En este caso se recomienda que los trabajos de hormigonado sean supervisados por el recurso preventivo. La cuba hormigonera ha de mantenerse a una distancia suficiente del borde de la excavación. Será obligatorio el empleo de topes para las ruedas.

Si las dimensiones de la entibación son las suficientes como para que cumplan con su función de sostenimiento del terreno y sobresalgan de la cota cero (nivel en el que empieza la zanja), podría además servir como protección colectiva, a modo de barandilla de seguridad.

Colocación de biondas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada instalación de biondas, tanto en viales en servicio como en el caso de obra nueva. Estas recomendaciones podrán ser de aplicación en posteriores trabajos de mantenimiento de carreteras.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es de máxima importancia la señalización de este tipo de actuaciones pues afectan directamente a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

Se trata de dar una orientación sobre la forma de realizar la señalización, en función de los trabajos y necesidades, si bien hay que tener en cuenta que este es un aspecto en el que la normativa vigente (8.2 IC y 8.3 IC) deja bastante claras las especificaciones que se han de cumplir, tanto para las obras móviles (mantenimiento) como para las fijas.

Se protegerá tanto a los trabajadores que ejecutan las obras como a los usuarios de las vías, si protegemos a los usuarios estaremos protegiendo a los propios trabajadores pues, prácticamente y con total seguridad, éstos se verán implicados en accidentes en los que se hallen envueltos los primeros.

Es obvio que existe una zona de alerta en la que la conducción aún no se ve afectada, pero que requiere advertir al usuario de la presencia lejana de la obra. No se suele limitar la velocidad ni el adelantamiento.

Posteriormente, en lo que podríamos denominar zona de aproximación, el usuario debe detectar y reconocer la naturaleza de la maniobra que deberá realizar: Señalización de tramo en obras a cierta distancia.

La zona sin retorno será la situada a una distancia del principio de la zona siguiente, inferior a la necesaria para detenerse. En esta zona se aconseja no empezar a reducir en ella el número ni anchura de los carriles disponibles ni se desviarán de su trayectoria normal: Ubicación de señalistas.

Posteriormente tendremos lo que podríamos denominar zona de transición, en la que se perturban las condiciones normales de circulación por cierre, estrechamiento o desviación de carriles que requieran una maniobra por parte del usuario. En esta zona debemos de colocar el balizamiento del cierre: Marcas viales horizontales (pintura amarilla según se indica en la Instrucción de Carreteras).

Posteriormente podríamos identificar la zona de delimitación, dividida a su vez en dos zonas diferenciadas: la zona de protección, donde la circulación ya tiene la ordenación prevista pero en la que no se desarrollan trabajos y la zona de obra que es propiamente donde se ejecutan los trabajos.

En la primera de ellas, zona de protección, se prohibirá el estacionamiento de materiales, equipos o personal y constituirá una reserva de seguridad frente a los vehículos que hayan realizado una maniobra fallida. El balizamiento será igual que en la zona de obras salvo que no se emplearán defensas: conos.

En la zona de obras el balizamiento corresponderá a la importancia de su invasión por un vehículo, desde un simple disuasorio hasta una defensa eficaz. Se recomienda que la defensa sea lo más eficaz posible, por ejemplo una barrera New Jersey de PVC.

La última zona que nos encontraremos en una vía afectada por este tipo de obras será la que se podría denominar zona final, donde se recuperan las condiciones normales de circulación. La IC nos obliga a notificar este hecho a los usuarios.

Cabe destacar que, a los problemas intrínsecos del trabajo y a los derivados de la presencia de la circu-

lación a escasos metros de la obra, hay que añadir los impuestos por el organismo titular de la vía, como pueden ser: el horario determinado para ejecutar los trabajos, el plazo de corte de los carriles (lo que suele implicar recorte del plazo de ejecución previsto y ordinario con el consiguiente aumento del riesgo y probabilidad de ocurrencia de accidentes), los días en los que se permita trabajar (operaciones salida y retorno de vacaciones, etc).

Estas circunstancias afectan de manera irremediable a los trabajos, por lo que se recomienda que se analicen con anterioridad al comienzo de su acometida. Una situación que suele darse con cierta frecuencia es la realización de los trabajos en horario nocturno. En este caso se aconseja prestar especial atención a:

a- Señalista con ropa de alta visibilidad.
b- Señalización luminosa.
c- Empleo de balizas luminosas y cascadas de luz.
d- Iluminación correcta del lugar de trabajo. En este aspecto hay que señalar la importancia de no deslumbrar a los usuarios de la vía. Ha de prestarse especial cuidado en el momento de calcular la potencia de iluminación necesaria y la disposición de los focos.

En el caso del empleo de iluminación artificial, se recomienda prestar especial atención a:

Generadores eléctricos: conexiones, tomas de tierra, etc. Cuadros eléctricos. Conexiones y mangueras en perfecto estado.

En estos casos, como el mostrado en la fotografía, y dado que se trata de una vía de baja intensidad, bastaría, a priori, con disponer de señalistas a una distancia prudencial (aproximadamente 50 metros) de la zona de afección.

La maquinaria de perforación contará con su propia señalización y señales de presencia luminosas.



Instalación de bionda en carretera de baja intensidad circulatoria.



Taladro para el hincado del soporte de la bionda.

En el caso de que se invada la calzada los trabajadores vestirán ropa de alta visibilidad, la zona se acotará y previamente se habrá señalizado atendiendo a lo indicado en la Instrucción de Carreteras.

Se recomienda revisar el buen estado de la máquina perforadora. En ocasiones la falta de mantenimiento de la misma ha sido causa de accidente, generalmente por atrapamiento de algún miembro o golpeo.

Es importante que sólo personal autorizado maneje esta máquina. Se debe de prestar especial atención a la formación del oficial responsable de la misma. Se dispondrá de:

a- Señales de preaviso: peligro, reglamentación y prioridad y de indicación (TP, TR y TS).
b- Señales manuales: señalistas (TM).
c- Elementos de balizamiento: conos (TB).
d- Elementos luminosos: cascadas luminosas, etc, en trabajos nocturnos (TL).
e- Elementos de defensa: barreras new jersey de PVC, etc. (TD)
f- Como medida adicional y sólo en casos en los que esto sea permitido, se recomienda la instalación de lomos o bandas sonoras. Es una buena medida para conseguir que los vehículos que transiten por las inmediaciones reduzcan su velocidad.



Para una correcta ejecución de los trabajos, se atenderá a lo exigido en la normativa de carreteras: 8.3 y 8.2 IC.

Colocación de tuberías por hinca (topos)

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada hinca de tuberías o ejecución de topos.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo y sus proximidades.

CONTENIDO

Serán de aplicación los consejos, indicaciones y recomendaciones a tener en cuenta en la fase de movimiento de tierras, a las que habría que añadir las particularidades que serán expuestas en esta ficha.

Como en el caso de la ejecución de zanjas se considera de suma importancia conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos.

Se puede emplear como ayuda la clasificación ofrecida por las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-ADE (explanaciones): clasificación duro, medio y blando.

Es importantísimo que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados incluyendo los resultados finales a conseguir en cuanto a entibación y profundidad.

Será obligatorio el uso de EPIs, tales como casco, calzado y guantes apropiados, entre otros (por ejemplo, guantes, mascarilla etc, según instrucciones del fabricante en el caso de empleo de resinas y sustancias similares en los procesos de impermeabilización).

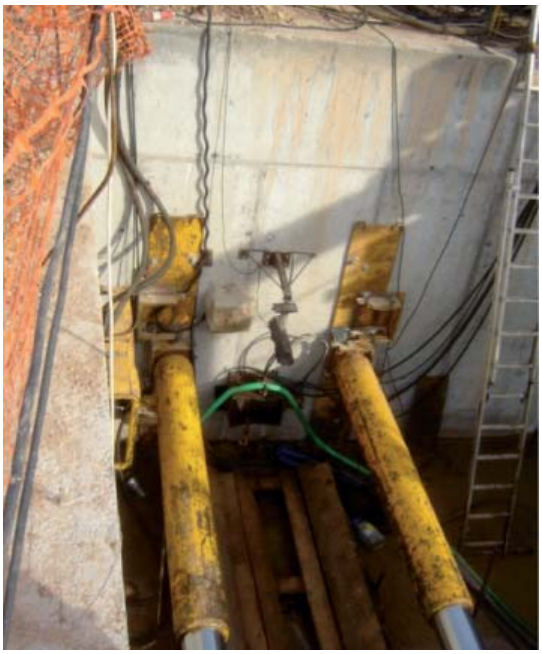
Es fundamental prever el acceso de personal al fondo de la excavación, a la base del vaciado y desde donde se empujará la tubería.



El acceso adecuado al interior del vaciado es de suma importancia.

El perímetro deberá protegerse con barandilla rígida (pasamanos, barra intermedia y rodapié). Además, debe de estar convenientemente señalizado. En la imagen se muestra una situación que debe de ser corregida. La instalación de los gatos es una fase del proceso que conlleva un especial riesgo. Generalmente son elementos enormemente pesados y que deben de ser izados hasta su definitiva ubicación.

Se recomienda que permanezca en el interior del vaciado el número imprescindible de personas.



Gatos de empuje.

Colocación de tuberías por hinca (topos)



Mínimo número de personal trabajando.

La zona de obra se mantendrá limpio y ordenado.

Será obligatoria la presencia de un jefe de maniobras y el recurso preventivo permanecerá supervisando la ejecución correcta de los trabajos puesto que se trata de una operación de alto riesgo.

Ha de cumplirse estrictamente con lo indicado en el proyecto.

El izado y depósito de las tuberías a hincar se llevará a cabo con suma precaución. La grúa a emplear tendrá suficiente capacidad portante, así como las eslingas y elementos auxiliares a usar.

Se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción, se recomienda el empleo de una cuerda guía.



Punto de enganche de la tubería.

Las piezas pueden tener un punto seguro de amarre al que engancharlas para su izado. Esta circunstancia será la recomendable.

Se llevará a cabo por personal especializado. Se incidirá especialmente en la formación de este tipo de trabajadores. Es de gran importancia el realizarlo correctamente. Un fallo en la sujeción de las cargas puede tener consecuencias muy graves.



Izado de conducciones.



Posicionado de tuberías.

Como se muestra en la fotografía, en los trabajos de montaje de los diferentes tramos del conducto, en las juntas, será necesario trabajar de manera similar a la mostrada. Si se accionasen fortuítamente, o de manera errónea, los gatos, podría producirse un atrapamiento.

Como norma general se recomienda que no se acumule terreno de excavación en el borde del vaciado. Se acotarán las zonas de movimientos de máquinas. Es obligatorio la señalización de la obra de acuerdo a las normas de señalización.



Es importantísimo que ningún trabajador no autorizado tenga acceso a los mandos de control de los gatos de empuje de las tuberías.

FE - 043.00

Colocación de tuberías (fundición, PVC, fibrocemento, hormigón y polietileno) en zanjas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada colocación de tuberías en zanjas, ya sean de fundición, PVC, fibrocemento, hormigón o polietileno, en zona urbana, con sus peculiaridades derivadas de la existencia de servicios que se verán afectados, o en zonas no urbanas.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos.

De una manera rápida y sencilla las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-ADE (explanaciones) clasifican el terreno en duro, medio y blando y aportan información de utilidad a la hora de proceder tanto en uno como en otro tipo de suelo.

En esta ficha se va a considerar que la zanja ya se encuentra ejecutada, es estable y cumple con las prescripciones geométricas indicadas en el proyecto, en función del tipo de terreno y cualquier otra variable que pudiera afectar: climatología, tráfico en las inmediaciones, etc.

Tendremos que tener en cuenta, antes de planificar los tabajos, qué tipo de maquinaria accederá al mismo.

Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Para éstas últimas se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento.

Se acotarán las zonas de movimientos de máquinas. Las maniobras serán dirigidas por persona señalada al efecto.

Básicamente deberán transportarse las conducciones a la zona de trabajo (bien se acopiarán convenientemente o bien se descargarán directamente y se depositarán en el lecho de la zanja).

Se recomienda emplear grúas autopropulsadas para el proceso de colocación de las tuberías en lugar de camiones grúa autocargantes.

La maquinaria a emplear tendrá la suficiente capacidad portante.

Se considera de importancia tomar estas precauciones como mínimo:

1.- Asegurar la estabilidad de la maquinaria. Desplegar los estabilizadores.
2.- Inmovilizar el vehículo con calzos (por ejemplo), en el caso de no disponer de estabilizadores.
3.- Se dispondrá de un jefe de maniobra que dirija la operación de descarga (en cumplimiento con el RD 836/2003 y RD 837/2003).

En el caso de que se acopie el material, se recomienda que no se supere una altura excesiva. Este es un concepto subjetivo y variable, pues dependerá de diferentes factores, tales como el espacio disponible para hacer el acopio, tipo y dimensiones de los tubos, rendimiento de los trabajos (frecuencia de llegada del material y puesta en zanja).

En cualquier caso nunca se han de superar los 2,00 metros de altura.Se prestará especial atención al proceso de eslingado de las cargas.

El izado de las mismas será el mínimo imprescindible. Si una carga puede desplazarse a 30 cm del suelo es absurdo elevarla 1,5 m.

Es obvio que se hace obligado el uso de EPIs por parte de los trabajadores, como mínimo casco, guantes y calzado de seguridad.

Las protecciones colectivas mínimas serán : protección perimetral de la zanja, distancia del material al borde de la excavación y adecuado acceso al interior de la zanja.

Colocación de tuberías (fundición, PVC, fibrocemento, hormigón y polietileno) en zanjas

Una fase crítica del proceso es el recibido de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador).

Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.

En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.

Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la "cota cero" del terreno.

En algunos casos es probable que sea necesario el empleo de cuñas para la colocación de los tubos en su posición definitiva inmediatamente antes de ejecutar la junta.

En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Se recomienda que se prevea esta circunstancia y que se tenga especial cuidado en la fabricación de las mismas. Hay que señalar que las piezas pequeñas de madera "fabricadas" *in situ* con la sierra de corte circular entrañan un gran riesgo en la fase de corte. Existe la posibilidad de comprar estas cuñas ya cortadas y preparadas.

La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción, se recomienda el empleo de una cuerda guía.

Las piezas pueden tener un punto seguro de amarre al que engancharlas para su izado. Esta circunstancia será la recomendable.



Punto de enganche de la tubería.

Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.

a- De hormigón:

De manera general, se posicionará convenientemente el camión hormigonera en la proximidad al borde de la zanja y se iniciará el vertido por canaleta. La operación se dirigirá desde el plano superior y se aconseja que siempre haya una persona que mantenga contacto visual con el/los trabajador/es que se encuentren en el interior y el operador de la cuba hormigonera. Los EPI y precauciones a tener en cuenta serán los mismos que en el caso de un hormigonado ordinario.

b- De fundición o polietileno:

Se recomienda adoptar las medidas propias de los procesos de soldadura, con sus EPI correspondientes.

c- Tuberías de PVC:

Para ejecutar estas juntas se suelen emplear resinas o pegamentos que requieren del extremo cuidado de las medidas en su aplicación. Se recomienda seguir las instrucciones del fabricante. Además será necesario la aplicación de calor en algunos casos. Hay que tener en cuenta la presencia de materiales inflamables.

En resumen, se aconseja seguir las siguientes pautas:

1.-Ubicar las tuberías en el interior de la zanja con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
2.-Antes de hacer las pruebas, se revisará la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros las válvulas y las llaves que, manipuladas de forma inoportuna, pueden dar lugar a la formación de atmósferas explosivas.
3.-En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas al efecto.
4.-Se tendrá en cuenta el riesgo de incendio que representan los trabajos de soldadura por lo que se adoptarán cuantas medidas sean necesarias para garantizar que un evento de este tipo no llegue a producirse.

Montaje en valvulería

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para el adecuado montaje de valvulería e instalaciones.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en el centro de trabajo.

CONTENIDO

En este tipo de trabajos suele ocurrir que la mano de obra carece de formación en cuanto a la metodología de trabajo, en la manera de proceder y en el uso de herramientas y medios auxiliares, por lo que se recomienda impartir la formación adecuada relacionada con el trabajo que vayan a ejecutar.

Una práctica habitual es el transporte de los tramos de tubería sin emplear medios mecánicos. Se recomienda que el transporte de tramos de tubería a hombro se haga inclinando la carga hacia atrás, de manera que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre evitándose los golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

Hay que señalar la importancia de mantener la zona de trabajo en condiciones correctas de iluminación.

El orden y la limpieza será muy importante.

Es obligatorio que el banco de trabajo esté en buen estado, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Se prestará especial atención a la reposición de las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de los conductos verticales-columnas.





Los operarios realizarán el trabajo anclados mediante el arnés de seguridad. En este sentido, se cree conveniente el prever, en fase de ejecución de la estructura del edificio, la instalación de unas argollas o puntos firmes de amarre al que poder enganchar el dispositivo anticaídas.

Es importante que se protejan con barandillas de 90 cm. de altura, completamente montadas, los huecos de los forjados para paso de tubos, que no puedan cubrirse tras el aplomado.

En la fase de montaje de la valvulería y conducciones, los recortes sobrantes deben ser retirados conforme se vayan produciendo, para su posterior retirada de la obra.

Deberá comprobarse que el local destinado a almacenar bombonas o botellas de gases licuados, esté 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 realizará mediante mecanismos estancos anti-

deflagrantes de seguridad, para evitar riesgos de explosión o de incendio.

Será de obligado cumplimiento que junto a la puerta de almacén de gases licuados, se instale un extintor de polvo químico seco. En la puerta de dicho almacén se dispondrá la señalización oportuna.

Se recomienda que la iluminación eléctrica en la zona de trabajo sea de un mínimo de 100 lux y que la iluminación eléctrica mediante portátiles, esté protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Hay que recordar que se debe prohibir el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.

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

Como se ha indicado con anterioridad se instalarán 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.

Cabe reseñar que la instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o asimilables sobre las cubiertas, no se ejecutará sin haber levantado el peto definitivo, para evitar el riesgo de caídas desde altura. En caso de que la cubierta no sea transitable, no disponga de peto en cubierta o sea inclinada, será obligatorio el empleo de dispositivos anticaídas.



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 tablones.

Pruebas de presión y estanqueidad

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de las pruebas de presión y estanqueidad en conducciones.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, en la medida de lo posible a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores que participan de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es importante que este tipo de trabajos sean ejecutados por personal con formación. Generalmente se trabajará en el interior de zanjas, si bien éstas tendrán la tubería tendida y estarán, rellenas de material hasta una altura suficiente, de manera que se puedan ver las juntas.

A medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada previamente. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros. En el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10 % de la presión establecida.

Dado que las distancias entre los distintos lugares de trabajo serán grandes, se aconseja disponer de algún medio de comunicación, ya sea teléfono móvil o walkie talkie (en caso de no haber cobertura telefónica) y haber diseñado convenientemente un plan de evacuación y emergencia.

Antes de empezar la prueba deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Es recomendable que se lleve a cabo una inspección visual de la conducción y se compruebe que ésta se encuentra perfectamente calzada.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. De ser imposible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

En los puntos de acceso al interior de la zanja se deberá disponer de escaleras de mano en perfectas condiciones. Los accesos han de estar señalizados y bien delimitados.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se ha de ensayar.

La bomba será revisada por personal especializado.



Manómetro de precisión calibrado para verificar las pruebas de presión de las instalaciones de abastecimiento de agua.

Pruebas de presión y estanqueidad

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y deben de ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc…, deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida. Durante la fase de prueba se aconseja que se prohíba el acceso a la zanja. Han de considerarse puntos de peligro las juntas, bomba y válvulas. Se aconseja acotar y delimitar estas zonas.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más alto del tramo en prueba 1.4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm2 por minuto.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión se suele realizar la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La duración de la prueba será de dos horas aproximadamente.

En este periodo de tiempo se recomienda, igualmente, que ningún trabajador permanezca en el interior de la zanja.

Hay que destacar la importancia de mantener la zona de trabajo en condiciones correctas de iluminación.

Se recomienda que la iluminación eléctrica sea de un mínimo de 100 lux y que la iluminación eléctrica mediante portátiles, esté protegida mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

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 tablones.

Colocación de arquetas prefabricadas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada instalación de arquetas prefabricadas.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en el centro de trabajo.

CONTENIDO

Muchos de los accidentes en este tipo de trabajo vienen derivados del mal uso de los martillos neumáticos y manejo de maquinaria, máquinas y camiones de movimiento de tierras. Se recomienda que se insista en la formación de los trabajadores que se dediquen a estas labores.

En muchas ocasiones el vaciado se realizará con maquinaria de movimiento de tierras, por ejemplo, con una mixta. Se evitará la presencia de trabajadores en el radio de acción de la máquina. Se acotará y señalizará la zona de trabajo.

Se prohibirá la presencia de personal en la zanja cuando se lleven a cabo las labores de excavación. Cuando se alcen las piezas para su ubicación en el vaciado se recomienda vigilar que ningún trabajador se encuentre en la vertical de la misma.

Es recomendable comprobar el empleo de equipos de protección individual y ropa de trabajo: botas de seguridad, mono cerrado con cremalleras, gafas contra proyecciones de objetos y partículas, faja de protección de cintura firmemente apretada y calzado de seguridad como mínimo. Siempre que existan cargas en suspensión, casco de seguridad.

Se preveerá con suficiente antelación la protección de la zona de arquetas excavadas, así como los recorridos de personal y maquinaria.



Balizamiento de la arqueta de manera obligatoria.



En caso de que no se trabaje en la arqueta en cuestión, se protegerá. En la imagen se muestra cómo una arqueta prefabricada se encuentra sin proteger ni señalización en un momento en el que los trabajadores se han ido a almorzar. Se recomienda evitar este tipo de actitudes.

Asimismo, se estudiará la necesidad del paso de vehículos sobre zanja. En caso de ser necesaria la protección del paso, se realizará con chapones de acero de alta resistencia. Se aconseja que el lado de circulación de camiones o de maquinaria quede balizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro.

Se vigilará que a las zanjas o arquetas, sólo se baje o suba por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepase en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.

Colocación de arquetas prefabricadas



Se protegerá de manera eficaz.

Se recomienda que, las arquetas (piezas sueltas, tapas, etc.) sean transportadas por medios mecánicos. En este caso han de cumplirse las normas de seguridad propias de este tipo de trabajos: comprobar que el sistema a emplear es el correcto, verificar la carga máxima, permitir la visibilidad en todo el recorrido, utilizar gancho con pestillo, comprobar estado de las eslingas, etc.

Se insiste en que la zona de trabajo estará libre de obstáculos.

Estabilidad de taludes (terraplenes y escolleras)

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de taludes estables, ya sean terraplenes o pedraplenes.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda y apoyo, en la medida de lo posible, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto.

CONTENIDO

Debemos conocer el tipo de terreno en el que se llevan a cabo los trabajos y con el que se procederá a realizar el talud en caso de ser material de aportación, tierra o escollera. Como primera ayuda se recomienda recurrir a la clasificación ofrecida por las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-ADE (explanaciones): clasificación duro, medio y blando.

Para la definición completa de la especificación y condiciones de ejecución de los taludes se recomienda consultar las correspondientes NTE AD: acondicionamiento del terreno. Desmontes.

Se conocerá, lo más exactamente posible, el tipo de terreno en todo el espesor a vaciar, con los sondeos precisos, información del entorno (edificios colindantes y cimentación, conducciones subterráneas, calles próximas...).

Se recomienda disponer de una información previa, como puede ser:

a.- Sísmica: grado sísmico del lugar de ubicación del corte según la NTE ESC: Estructuras. Cargas sísmicas.

b.- De proyecto: planta y secciones de los cortes provisionales.

c.- Cimentaciones y viales próximos: tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas y viales que estén a una distancia igual o menor a dos veces la profundidad del corte provisional. Evaluación de la tensión de compresión que transmiten al terreno las cimentaciones próximas enrasadas o más profundas.

d.- Geotécnica: corte estratigráfico hasta una profundidad no inferior a 2 metros por debajo de la cota más profunda de excavación incluyendo las siguientes características del terreno:

- Nivel freático.
- Permeabilidad.
- Grado de desecación.
- Peso específico aparente.
- Resistencia a compresión simple de muestras inalteradas.

e.- Del lugar: características de cortes del terreno avalados por la experiencia en el lugar de ubicación de las obras.

Puede que en la fase de desbroce sea necesario el derribo de árboles. Se recomienda acotar previamente la zona, cortarlos por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se recuerda que la maquinaria a emplear deberá mantener la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para personas y para máquinas. Para éstas últimas se establecerán unas zonas de maniobra, espera y estacionamiento.

Las maniobras serán dirigidas por persona señalada al efecto.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se recomienda extremar estas precauciones cuando el vehículo cambie de zona y/o se crucen los itinerarios.

Estabilidad de taludes (terraplenes y escolleras)



Como se muestra en la fotografía, puede darse el caso de que se ejecuten trabajos simultáneamente en la misma vertical. Se recomienda perseguir este tipo de comportamientos y prohibirlos terminantemente.

Antes de iniciar el trabajo han de verificarse los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad.

Se prohibirá trabajar simultáneamente en la parte inferior de otra zona de obra. Es aconsejable prever que, en todo momento, la zona de trabajo ha de contar con la iluminación suficiente que permita que los trabajos se lleven a cabo en condiciones seguras, al menos en lo relativo a este aspecto. Se extremarán las precauciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

Es de suma importancia que los itinerarios de evacuación de vehículos y operarios, en caso de emergencia, estén expeditos en todo momento.

Es obligatorio la señalización de las zonas de trabajo de acuerdo a las normas de señalización.

Es importante señalar que ,cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior.

Se dispondrá en obra de topes de seguridad para los camiones. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga se acerque al borde del talud se dispondrán los topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo de carga.



La geometría del talud vendrá perfectamente definida en el proyecto. En la coronación del talud, se recomienda disponer de un sistema de protección adecuado y señalización eficiente.



La maquinaria a emplear se encontrará en perfectas condiciones. Contarán con libro de mantenimiento en el que se reflejarán las revisiones realizadas.



Importante balizar la cabeza del talud.



Es de suma importancia respetar las vías de circulación e itinerarios indicados para el movimiento de la maquinaria. La geometría de estas vías (pendiente y anchura) ha de ser estudiada con interés. El incumplimiento de estas medidas preventivas puede tener consecuencias fatales.

Ejecución de pasos superiores

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de pasos superiores, bien sea en el ámbito ferroviario, en la ejecución de viales o en cualquier otro caso.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los posibles riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es fundamental que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados.

Será obligatorio el uso de EPI, tales como casco, calzado y guantes apropiados, entre otros (por ejemplo, guantes, mascarilla, etc., según instrucciones del fabricante en el caso de empleo de resinas y sustancias similares en los procesos de impermeabilización).



Ejecución de paso elevado. El riesgo de caída de altura es evidente. Se protegerán frente a caídas, todos los desniveles, tanto en los estribos como en los muros y bordes de terraplenes.



La geometría del talud vendrá perfectamente definida en el proyecto. En la coronación del talud, se recomienda disponer de un sistema de protección adecuado y señalización eficiente.

El acceso a los estribos será el adecuado. Es una circunstancia que de manera habitual no suele cuidarse.

En el caso de la ejecución de muros de escamas o de tierra armada, se recomienda prestar especial atención a la protección del borde del muro.

Esta circunstancia se preveerá antes del inicio de los trabajos.

Siempre será importante que exista una planificación correcta y efectiva de los trabajos.



Borde de muro sin proteger. Esta situación se evitará en todo momento. Si fuese imposible el disponer de una protección colectiva efectiva, será obligatorio el uso de dispositivos de seguridad anticaídas.



Un vallado como el mostrado en la fotografía puede ser una buena solución frente al problema de las caídas en altura.



Se recomienda el empleo de redes de protección como la mostrada en las fotografías.

Generalmente será difícil la instalación de barandilla perimetral embutida en el tablero o barandillas tipo sargento. En el primer caso, en muchas ocasiones el tablero está compuesto por vigas prefabricadas y prelosas. Puesto que vienen de fábrica y preparadas para su instalación definitiva es difícil llevar a cabo el taladro de las mismas.
La existencia de impostas también dificulta adoptar estas medidas de protección.



Se recomienda que los trabajadores que se encuentren sometidos al riesgo de caída en altura empleen en todo momento un dispositivo de seguridad anticaídas.

Para que ésta sea una medida eficaz deberá disponerse de un punto de amarre seguro.

Lo más práctico será tender una línea de vida a lo largo del tablero de manera que el trabajador pueda desplazarse con relativa comodidad.

Un aspecto muy importante a destacar es que hay que pensar que las soluciones a adoptar deberán ser eminentemente prácticas y funcionales. Si la medida a implantar le supone al trabajador una incomodidad excesiva (concepto relativo, difícil de mensurar) hemos de pensar que no será eficaz pues, por norma general, el trabajador tenderá a prescindir de ella priorizando el rendimiento a obtener frente a su propia seguridad.

Cualquier medida que se tome debe ir precedida por una fase previa de reflexión y consulta con los propios trabajadores. Siempre se aconseja planificar todas las actividades con suficiente antelación. Es importante huir siempre de la improvisación.

Existe el riesgo de que el trabajador tropiece con la ferralla y pueda caer sobre la misma o fuera del tablero.



En esta imagen se muestra cómo se han dispuesto las líneas de vida a lo largo de las vigas prefabricadas.

Se recomienda comprobar que no queden esperas sin proteger. Los accesos al tablero se harán por medio de un castillete correctamente montado. Se recomienda comprobar su estabilidad al vuelco. Deberá estar perfectamente protegido, balizada su base y señalizado convenientemente. Un aspecto de especial importancia será el desembarco. Deberá de producirse al mismo nivel y dentro de una zona protegida frente a caídas. No está de más solicitar un certificado de correcto montaje a la empresa suministradora del mismo.



Castillete de acceso.

Ejecución de vigas pretensadas y postesadas *in situ*

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de vigas pretensadas o postesadas *in situ*.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en el centro de trabajo y sus proximidades.

CONTENIDO

Es fundamental que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados.

Dada la particularidad de los trabajos (armaduras activas), se considera importante que los trabajos sean llevados a cabo por personal especializado. Cualquier trabajador implicado en el trabajo debería de contar con una especial formación.



Generalmente las dimensiones serán reducidas. Se cuidará porque pueden presentarse riesgos derivados del montaje de la ferralla: cortes, golpeo, aplastamiento, etc.

Se aconseja definir la ubicación del taller de ferralla de tal forma que, teniendo a él acceso la grúa, las cargas suspendidas no pasen por encima de los ferrallistas.



La zona de trabajo se mantendrá limpia. En la imagen se muestra cómo unas mangueras eléctricas se encuentran tendidas por el suelo de manera que suponen un riesgo en cuanto a provocar una caída o un contacto eléctrico.



Se protegerán todos los redondos.

Ejecución de vigas pretensadas y postesadas *in situ*



El proceso de cortado del acero será ejecutado por trabajadores especializados. Se recomienda vigilar el cumplimiento del empleo de equipos de protección individual.



En esta imagen se muestra cómo se han dispuesto la "preinstalación" de las líneas de vida. Estas barras que se muestran en la fotografía se dispondrán previamente al hormigonado, para lo cual se requiere de una previsión y programación. Ha de pensarse en ello en la fase de ejecución.

Extendido de conglomerado asfáltico

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución del extendido de aglomerado asfáltico y compactación. Estas recomendaciones serán de aplicación tanto en la ejecución del firme nuevo como en posteriores trabajos de mantenimiento de carreteras.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto de personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es importante la señalización provisional de las obras de este tipo de actuaciones pues afectan directamente y de una manera significativa a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

Se recomienda que los vehículos y las máquinas que se utilicen sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán, como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente onmidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia. Como órdenes de magnitud recomendables se aconseja que la potencia mínima de la luz giratoria sea de 55 W.

Se protegerán tanto a los trabajadores que ejecutan las obras como a los usuarios de las vías. Si protegemos a los usuarios estaremos protegiendo a los propios trabajadores pues, prácticamente y con total seguridad, se verán implicados en accidentes en los que se hallen envueltos los primeros.

Estas circunstancias afectan de manera irremediable a los trabajos, por lo que se recomienda que se analicen con anterioridad a su comienzo.

Una situación que suele darse con cierta frecuencia es la realización de los trabajos en horario nocturno.

En este caso se aconseja prestar especial atención a:

a.- Señalista con ropa de alta visibilidad.
b.- Señalización luminosa.
c.- Empleo de balizas luminosas y cascadas de luz.
d.- Iluminación correcta del lugar de trabajo. En este aspecto hay que señalar la importancia de no deslumbrar a los usuarios de la vía. Ha de prestarse especial cuidado en el momento de calcular la potencia de iluminación necesaria y la disposición de los focos.

En el caso de empleo de iluminación artificial, se recomienda prestar especial atención a:

- Generadores eléctricos: conexiones, tomas de tierra, etc.
- Cuadros eléctricos.
- Conexiones y mangueras en perfecto estado.

En general, cuando se realicen obras en el interior de un túnel tendrán siempre el tratamiento de obras en horas nocturnas.

Se deberán preavisar las obras antes de entrar en el túnel.

Se colocarán en posición de ámbar (fija o intermitente) los semáforos situados a la entrada y en el interior del túnel.

La señalización a colocar será, visible y perceptible lo más rápidamente posible en cualquier circunstancia.

Hay que añadir que se tendrá cuidado en no excederse con las restricciones y señalización. Los excesos en las restricciones conducen frecuentemente a resultados contrarios a los buscados ya que el usuario de la vía puede dejar de creer en el mensaje que se le indica y actuar según su criterio personal.

Extendido de conglomerado asfáltico

Es importante que las señales se coloquen en el mismo orden en el que los usuarios de la vía se las van a encontrar. De esta manera, el personal encargado de colocarlas será protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras efectuándolo en orden inverso a su colocación.



Para una correcta ejecución de los trabajos, se atenderá a lo exigido en la normativa de carreteras: 8.3 y 8.2 IC.

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su seguridad y su buen estado de funcionamiento.

Se recomienda regar la zona de obra convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.



Únicamente el maquinista permanecerá sobre la pavimentadota.

No debe descuidarse la protección en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

Se prestará especial atención a que ninguna otra persona que no sea el conductor, permanezca sobre la extendedora de asfalto. Es importante que las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos o de hormigones en la tolva, estén dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.

En la fase de extendido de aglomerado, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará, única y exclusivamente, las plataformas de que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se recomienda comprobar que todas las arquetas, pozos o registros existentes se encuentren con la tapa puesta y, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o, cuando menos, delimitadas las zonas de riesgo con cordón de balizamiento.

En el caso de la compactadora de neumáticos y los rodillos vibrantes autopropulsados, se aconseja comprobar el estado y presión de los neumáticos.



Todo el personal relacionado con los trabajos ha de emplear los EPIs necesarios. Será imprescindible el uso de ropa de alta visibilidad.

Extendido de conglomerado asfáltico

Se comprobará que el ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectúe mediante escalera metálica.

Se revisará el sistema de marcha atrás de la máquina. Se utilizarán señales acústicas y se comprobará el buen funcionamiento de las luces



Los trabajos han de llevarse a cabo en zona delimitada y señalizada en cumplimiento con la Instrucción de Carreteras.

La señalización y las medidas incluidas en la IC no serán de obligado cumplimiento en vías nuevas, en fase de ejecución y, por tanto, no abiertas al tráfico de vehículos. Sin embargo, las medidas preventivas a adoptar sí que estarán perfectamente definidas, el Estudio de Seguridad y Salud y, posteriormente, en el Plan de Seguridad y Salud.

Se insiste en la importancia de mantener reuniones de planificación preventiva de manera que, antes del inicio de la actividad, los responsables de la misma sepan exactamente como se va a realizar y qué medidas se van a adoptar.

Para evitar las lesiones o afecciones cutáneas causadas por contacto con productos agresivos, como cemento, betún, aglomerado asfáltico, clorocaucho, resinas, adhesivos, etc, que producen dermatosis alérgicas e irritativas en la ejecución de pavimentos rígidos y pavimentación de calles y en los trabajos de vertido y extendido de aglomerado asfáltico en firmes flexibles, se recomienda:

Minimizar la emisión de polvo y limitar el contacto con los productos tóxicos empleando una tecnología apropiada.

En ocasiones se pueden sustituir los productos tóxicos y alergizantes por otros inofensivos.

Será de obligatorio cumplimiento seguir las instrucciones del fabricante en función de su Ficha de Seguridad y Etiquetado del producto.

Se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío o calor y establecer la metodología correcta de los trabajos suspendiendo éstos según los límites establecidos para evitar los efectos derivados del ambiente termohigrométrico y del contacto e inhalación de determinadas sustancias que desprenden vapores orgánicos, polvo, gases, etc, generando estrés térmico y reacciones alergizantes y tóxicas.

Se evitará la exposición prolongada a valores térmicos extremos de frío y calor. Se utilizarán los equipos de protección individual y ropa especial de trabajo acorde al tipo de producto.

Ejecución de plataformas y viales en calzadas

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de plataforma y viales.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Este tipo de trabajos implica un abundante empleo de medios mecánicos, maquinaria de movimiento de tierras de grandes dimensiones.

En los bordes, junto a construcciones o viales, se tendrá en cuenta lo previsto en la NTE ADV (Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados).

Se recomienda que se impida la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a bordes ataluzados.

Se evitará el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella.

En la fase de movimiento de tierras, es aconsejable parar cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación en los estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, etc.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica. Se aconseja que previo al inicio de los trabajos se compruebe la presencia o no de líneas eléctricas aéreas y se delimite la zona de acción.

Es recomendable que los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, cuenten con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes y como mínimo 6 metros. En ocasiones se hace aconsejable el disponer de un sistema de lavado de agua a presión para evitar que se manche de barro la calzada a la que saldrán las bañeras cargadas con el material.

Una medida aconsejable es mantener expeditos en todo momento los itinerarios de evacuación en caso de emergencia.



Correcta señalización de los caminos de acceso.

Se balizarán y protegerán lo que podríamos denominar "puntos singulares", como por ejemplo el mostrado en la imagen, una torre eléctrica. Los estrechamientos del camino se indicarán igualmente.

Es importante aprovechar las reuniones que se puedan mantener con las empresas contratistas y subcontratistas para incidir en este aspecto. Se incidirá en el uso del cinturón de seguridad por parte de todos los camioneros y maquinistas.



Señalización y protección de los caminos de servicio.

Ejecución de plataformas y viales en calzadas



Para evitar el exceso de polvo en los caminos, especialmente en verano, se recurrirá al empleo de cubas que regarán los caminos.No se regará en demasía en determinados puntos del trazado de manera que pudieran formarse charcos y acumulaciones de barro que supongan un peligro para la circulación por la posible pérdida de adherencia de los neumáticos.

En ocasiones podrá ser interesante establecer una serie de sanciones a imponer en caso de incumplimiento de los límites de velocidad. Estas medidas deberán consensuarse y ser aprobadas por contratistas y subcontratistas para que realmente tengan el efecto deseado.

Se recomienda prestar atención a esta circunstancia por la peligrosidad de las consecuencias derivadas de, por ejemplo, la pérdida de equilibrio del trabajador que se encuentra, como en la fotografía se muestra, fuera de la cabina.



Una situación que resulta ser más habitual de lo deseado es la presencia de más trabajadores de los autorizados en cabina... o fuera de ella.



Se recomienda regular y hacer que se cumplan los límites máximos de velocidad tanto en la traza como en los caminos de servicio. Existe un peligro latente directamente relacionado con la velocidad.

FE - 052.00

Excavación de galerías

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de galerías, ya sea en zona urbana, con sus peculiaridades derivadas de la existencia de servicios que se verán afectados, como en zona no urbana.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es conveniente realizar una campaña de reconocimiento geotécnica del suelo lo más extensa posible, información del entorno (edificios colindantes y cimentación, conducciones subterráneas, calles próximas...).

Es importantísimo que el proyecto esté bien definido con datos y cálculos técnicos claramente fijados incluyendo los resultados finales a conseguir.

La sección reducida para alcantarillados u otros servicios limita las posibilidades de conocer exactamente la naturaleza de los terrenos atravesados y el peligro efectivo en cada momento además de dificultar la vigilancia de los que están trabajando. Será necesario que éstos estén protegidos por medidas de seguridad muy rigurosas.

La entibación de una galería es muy compleja y presenta complicaciones de muchas clases. Se insiste en la importancia de que ésta venga reflejada con precisión en el proyecto y adecuada a las circunstancias reales de la obra, siendo necesarios cuantos modificados hagan falta.

En la obra será imprescindible el uso del casco protector. Se recomienda que en cada zona el número mínimo de operarios sea de dos. Será importante mantener comunicación con un tercero de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna anomalía.

Se prohibirá trabajar en el interior de la galería con motores de combustión.

Se preferirá renovar el aire con un sistema adecuado de ventilación forzada, siempre que la ventilación natural sea insuficiente, frente a la renovación con botellas de aire comprimido.

Protegerá a los operarios en ambientes pulvígenos o con concentración de gases peligrosos mediante una correcta ventilación o, en su defecto, mediante protectores de las vías respiratorias.

Probablemente será necesario disponer de protección auditiva para los trabajadores que se encuentren en el frente de la excavación.

Se aconseja que cuando se vaya a abandonar la galería más de 48 horas, la separación entre el revestimiento y el frente de excavación no sea mayor de un metro. Para un plazo superior a cinco días la separación será nula o se apeará convenientemente.

En los casos en los que se prevea entibación ésta se ejecutará a continuación de la excavación.



Protección de pozos de acceso a las galerías. Se recomienda la ejecución de un peto de protección, similar al mostrado en la imagen. La plataforma situada en superficie ha de contar con un sistema de protección eficaz. Se recomienda barandilla rígida. En la práctica habitual se darán situaciones como la mostrada en la fotografía. Se debe exigir que la barandilla cuente con rodapié y barras transversales adecuadas.

Es recomendable vigilar el cumplimiento del uso de equipos de protección individual, guantes de cuero y lona y calzado se seguridad en el caso de los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras y guantes de neopreno y botas de caña alta anti-humedad para los trabajadores que vayan a manejar hormigón.

Es importante revisar los elementos de impulsión de hormigón en el caso de que el vertido de hormigón se realice por sistema neumático. A la menor señal de obstrucción se suspenderá el bombeo como primera precaución.

En el caso de los pozos de ataque es importante tener la precaución de disponer de un peto de altura suficiente para evitar la caída de trabajadores al interior.



Se evirarán este tipo de soluciones.

Los trabajadores que bajen por los pates del pozo hasta llegar al tramo horizontal de galería, lo harán, de manera obligatoria, empleando sistema de seguridad anticaída. Esto implica que se instalará de manera sistemática, una línea de vida vertical de manera que proteja frente a una posible caída en altura.

En la fase de ejecución del pozo, se entibarán las paredes a medida que se va profundizando y como máximo, se recomienda, cada 1,5 m. A medida que se profundice se irá instalando en él una escalera que cumpla con las disposiciones de nuestra ordenanza general.

Se aconseja que se dispongan de medidas que permitan una rápida evacuación de los trabajadores en los terrenos susceptibles de inundación.

Si la excavación de pozos se lleva a cabo durante la noche se deberá iluminar convenientemente la parte superior y las inmediaciones del pozo. Asimismo, siempre que haya personas dentro de un pozo, el fondo del mismo deberá estar suficientemente iluminado y disponer de una iluminación de emergencia.

La tensión de alimentación del alumbrado en el interior de la galería será de 24 V y se dispondrá de un alumbrado de emergencia.

Se prohibirán los trabajos en la misma vertical. En el momento de bajar o subir materiales se asegurará de que ningún trabajador se encuentre trabajando en ningún plano inferior.

Los trabajadores que se encuentren en el exterior y que no se encuentren protegidos por el peto en la boca del pozo, permanecerán amarrados a punto seguro de manera obligatoria.

En lo referente a los aparatos elevadores instalados encima del pozo se aconseja lo siguiente:

a.- Tendrán una resistencia y estabilidad suficiente para el trabajo que van a desempeñar.

b.- No tienen que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentren en el fondo el pozo.

c.- El aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera de gancho, así como un pestillo de seguridad instalado en el mismo gancho.

d.- El gruista que manipule el aparato elevador ha de tener suficiente visibilidad.

e.- Deberá preverse el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo cuando éste se encuentre en lo alto del pozo.

f.- El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar.

g.- Los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno.



Protección de huecos, por ejemplo chimeneas de ventilación.



Protección, de manera obligatoria, de huecos cuando no se trabaje.

h.- Se recordará a los trabajadores que no deben llenarse los cubos hasta el tope, sino hasta los 2/3 de capacidad.

Se aconseja revisar estos aspectos así como el estado del aparato de elevación empleado para subir o bajar material. Se vigilará que nunca se emplee este medio para bajar o subir personas.

Otro aspecto que se controlará es la prohibición de limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático. Además, estará prohibido orientar dicha salida de presión hacia un compañero.

Es fundamental que se empleen detectores de gases nocivos o explosivos y medidor de oxígeno.

En superficie, se acotarán las zonas de movimientos de máquinas.

Es obligatoria la señalización de la zona de obra de acuerdo a las normas de señalización.

Señalización horizontal y vertical definitiva en viales

OBJETO

Determinar las pautas a seguir para la adecuada ejecución de la señalización horizontal y vertical en viales. Estas recomendaciones podrán ser de aplicación en posteriores trabajos de mantenimiento de carreteras.

Se pretende que la ficha sirva de ayuda, a las distintas figuras intervinientes en la obra a la hora de evaluar y valorar los riesgos a los que se pueden ver sometidos los trabajadores, tanto los encargados de realizar la tarea como el resto del personal que participe de actividad en el centro de trabajo o en sus proximidades.

CONTENIDO

Es importante la señalización provisional de las obras de este tipo de actuaciones, pues afectan directamente y de una manera significativa a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

En esta ficha se tratará de dar una orientación sobre la forma de realizar la señalización, en función de los trabajos y necesidades, si bien hay que tener en cuenta que este es un aspecto en el que la imaginación queda postergada puesto que la normativa vigente (8.2 IC y 8.3 IC) deja bastante claras las especificaciones que se han de cumplir, tanto para las obras móviles (mantenimiento), como para las fijas.

Todos los trabajos que se realicen en inmediaciones de carreteras o calzadas con circulación de vehículos ajenos, deben contemplar una serie de medidas, con el fin de informar y avisar a estos de los trabajos que allí se están realizando, así como de las posibles variaciones y modificaciones que los conductores pueden encontrarse durante el trayecto por la misma.

Se recomienda que los vehículos y las máquinas que se utilicen sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán, como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente onmidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia. Como órdenes de magnitud recomendables se aconseja que la potencia mínima de la luz giratoria sea de 55 W.

Se protegerá tanto a los trabajadores que ejecutan las obras como a los usuarios de las vías. En cierta manera, si protegemos a los usuarios estaremos protegiendo a los propios trabajadores pues, prácticamente y con total seguridad, se verán implicados en accidentes en los que se hallen envueltos los primeros.

Es obvio que existe una zona de alerta en la que la conducción aún no se ve afectada pero en la que se requiere advertir al usuario de la presencia lejana de la obra. No se suele limitar la velocidad ni el adelantamiento.

Posteriormente, en lo que podríamos denominar zona de aproximación, el usuario debe detectar y reconocer la naturaleza de la maniobra que deberá realizar: Señalización de tramo en obras a cierta distancia.

La zona sin retorno será la situada a una distancia del principio de la zona siguiente, inferior a la necesaria para detenerse. En esta zona se aconseja no empezar a reducir en ella el número ni anchura de los carriles disponibles ni se desviarán de su trayectoria normal: Ubicación de señalistas.

Posteriormente tendremos lo que podríamos denominar zona de transición, en la que se perturban las condiciones normales de circulación por cierre, estrechamiento o desviación de carriles que requieran una maniobra por parte del usuario. En esta zona debemos de colocar el balizamiento del cierre: Marcas viales horizontales (pintura amarilla según se indica en la Instrucción de Carreteras).

A continuación, podríamos identificar la zona de delimitación, dividida a su vez en dos zonas diferenciadas: la zona de protección, donde la circulación ya tiene la ordenación prevista pero en la que no se desarrollan trabajos y la zona de obra que es propiamente donde se ejecutan los trabajos.

En la primera de ellas, zona de protección, se prohibirá el estacionamiento de materiales, equipos o personal y constituirá una reserva de seguridad frente a los vehículos que hayan realizado una maniobra fallida. El balizamiento será igual que en la zona de obras salvo que no se emplearán defensas: conos.

En la zona de obras, el balizamiento corresponderá a la importancia de su invasión por un vehículo, desde un simple disuasorio hasta una defensa eficaz. Se recomienda que la defensa sea lo más eficaz posible, por ejemplo una barrera New Jersey de PVC.

La última zona que nos encontraremos en una vía afectada por este tipo de obras será la que se podría denominar zona final, donde se recuperan las condiciones normales de circulación. La IC nos obliga a notificar de este hecho a los usuarios.

Cabe destacar que, a los problemas intrínsecos del trabajo y a los derivados de la presencia de la circulación a escasos metros de la zona de trabajo, hay que añadir los impuestos por el organismo titular de la vía, como pueden ser: el horario determinado para ejecutar los trabajos, el plazo de corte de los carriles (lo que suele implicar recorte del plazo de ejecución previsto y ordinario con el consiguiente aumento del riesgo y probabilidad de ocurrencia de accidentes), los días en los que se permita trabajar (operaciones salida y retorno de vacaciones, etc).

Estas circunstancias afectan de manera irremediable a los trabajos, por lo que se recomienda que se analicen con anterioridad al comienzo de su acometida.

Una situación que suele darse con cierta frecuencia es la realización de los trabajos en horario nocturno.

En este caso se aconseja prestar especial atención a:

a.- Señalista con ropa de alta visibilidad.

b.- Señalización luminosa.

c.- Empleo de balizas luminosas y cascadas de luz.

d.- Iluminación correcta del lugar de trabajo. En este aspecto hay que señalar la importancia de no deslumbrar a los usuarios de la vía. Ha de prestarse especial cuidado en el momento de calcular la potencia de iluminación necesaria y la disposición de los focos.

En el caso del empleo de iluminación artificial, se recomienda prestar especial atención a:

- Generadores eléctricos: conexiones, tomas de tierra, etc.
- Cuadros eléctricos.
- Conexiones y mangueras en perfecto estado.

En general, cuando se realicen obras en el interior de un túnel tendrán siempre el tratamiento de obras en horas nocturnas.

Se deberán preavisar las obras antes de entrar en el túnel.

Se colocarán en posición de ámbar (fija o intermitente) los semáforos situados a la entrada y en el interior del túnel.

Se limitará la velocidad a 100 km/h antes de entrar en el túnel.

En túneles bidireccionales, cuando sólo quede en servicio un carril será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, deteniendo los vehículos fuera del túnel. El carril o carriles afectados por las obras se cerrarán a lo largo de todo el túnel.

Para la colocación de las señales hay que tener en cuenta el hecho de que dichas señales obedecen a la presencia de un obstáculo excepcional que va a obligar al conductor a realizar maniobras no habituales.

La señalización a colocar será creíble y perceptible lo más rápidamente posible en cualquier circunstancia.

Como consejo hay que añadir que se tendrá cuidado en no excederse con las restricciones y señalización. Los excesos en las restricciones conducen frecuentemente a resultados contrarios a los buscados ya que el usuario de la vía puede dejar de creer en el mensaje que se le indica y actuar según su criterio personal.

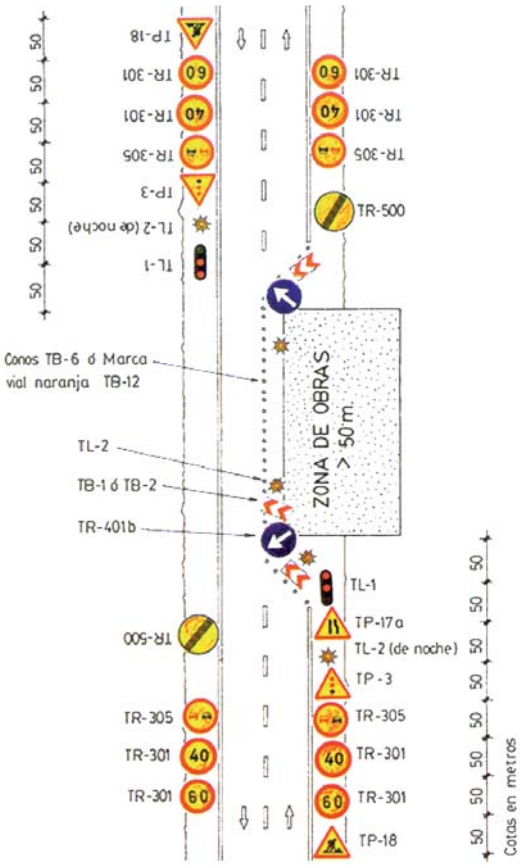


Para una correcta ejecución de los trabajos, se atenderá a lo exigido en la normativa de carreteras: 8.3 y 8.2 IC.

Es importante que las señales se coloquen en el mismo orden en el que los usuarios de la vía se las van a encontrar. De esta manera, el personal encargado de colocarlas será protegido por las señales precedentes.

Tan pronto finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras efectuándolo en orden inverso a su colocación.

Para evitar los riesgos derivados de la inhalación de vapores orgánicos contenidos en las pinturas alcídicas, vinílicas y plásticas, que producen reacciones alérgicas y tóxicas en el organismo del trabajador, en la aplicación de pinturas en la señalización horizontal de carreteras y calles ha de contemplarse una adecuada formación del personal e información sobre los productos a utilizar de acuerdo con las características de los mismos e instrucciones de su Etiquetado y Ficha de Seguridad.



Obras en la calzada ocupando un carril, normativa 8.3 IC

Se aconseja ventilar la zona de trabajo y suspender la actividad en caso de altas temperaturas.

Es obligatorio que los trabajadores usen máscaras de protección con filtro de carbón activo, guantes de protección, manguitos y mandiles de neopreno, en prevención de dermatitis y reacciones cutáneas.

Mantenimiento de los medios auxiliares y maquinaria

OBJETO

Un buen uso y mantenimiento de la Maquinaria repercute directamente en:

- Minimizar los Riesgos inherentes y del propio uso.
- Aumentar la vida útil de la Máquina.
- Mejorar los rendimientos del trabajo.
- Disminuir los costes directos e indirectos de la Máquina.

CONTENIDO

LEGISLACIÓN Y REFERENCIAS



Directivas Europeas



Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

R.D. 1435/92 y R.D. 56/95 Disposiciones que regulan la fabricación y comercialización de las máquinas (dirigidas a los fabricantes).



R.D. 1215/1997 Disposiciones que regulan la utilización de las máquinas (dirigidas a empresarios y trabajadores).

Máquina (s/ R.D. 1435/92)

- Conjunto de piezas u órganos unidos entre sí de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.
- Conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.
- Un equipo intercambiable que modifique la función de la máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

Equipo de trabajo (s/ R.D. 1215/97):

- Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

REFERENCIAS LEGALES AL MANTENIMIENTO

R.D.1215/1997

El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización.

Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.

R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995

Las máquinas deberán ser aptas para realizar su función y para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a peligro alguno.

El fabricante indicará en las instrucciones los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad.

ANEXO I.

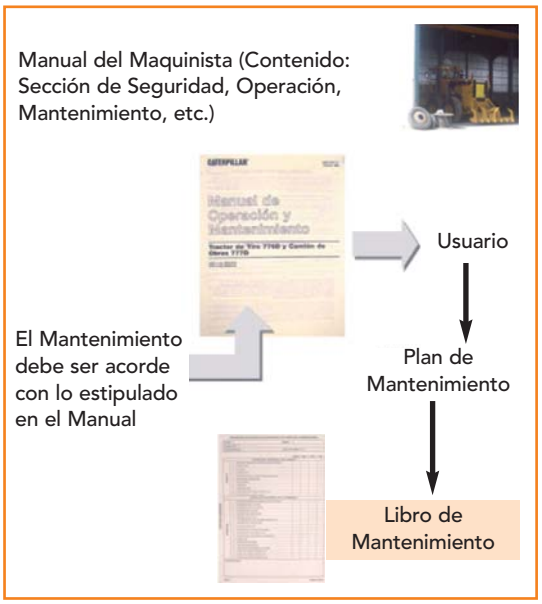
1.6 Mantenimiento.

1.6.1 Conservación de la máquina.
1.6.2 Medios de acceso al puesto de trabajo o a los puntos de intervención.
1.6.3 Separación de las fuentes de energía.
1.6.4 Intervención del Maquinista.
1.6.5 Limpieza de las partes interiores.

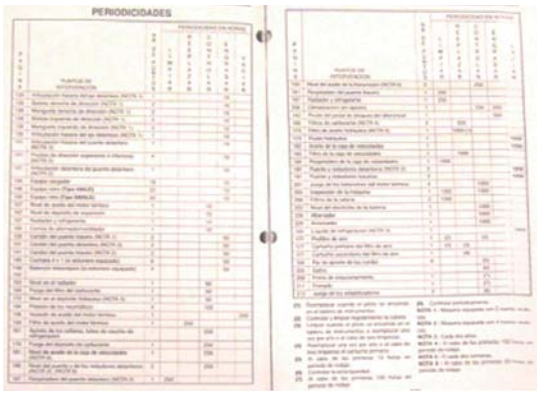
Las máquinas deberán ir provistas de medios de señalización y/o de placas con las instrucciones de utilización, regulación y mantenimiento:

MANTENIMIENTO

Fabricante:



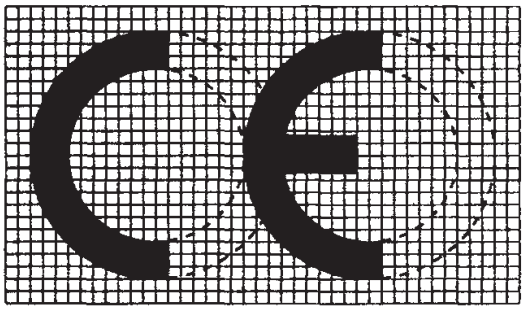
- Establece unos periodos de Mantenimiento. (Normalmente va en función de las horas de utilización de la máquina).



- Establece unos periodos de Garantía. (Va en función del tipo de máquina y uso. Por ej. en maquinaria de movimiento de tierras, tenemos garantía de 6 meses o bien 1.000 horas)

Modificaciones de la máquina.

Si la modificación afecta al modelo de máquina, deberá pasar de nuevo el Marcado CE:



Es obligatorio, en exclusiva, del fabricante Registrar la modificación en el Libro de Mantenimiento.

DOCUMENTACIÓN QUE DEBEN DISPONER LOS DISTINTOS TIPOS DE EQUIPOS DE TRABAJO Y MÁQUINAS

En primer lugar, debemos distinguir 3 tipos que se pueden presentar en una obra:

- Extravíales (no matriculadas estando prohibido su uso por la vía publica).
- Matriculadas.
- Resto de las máquinas.

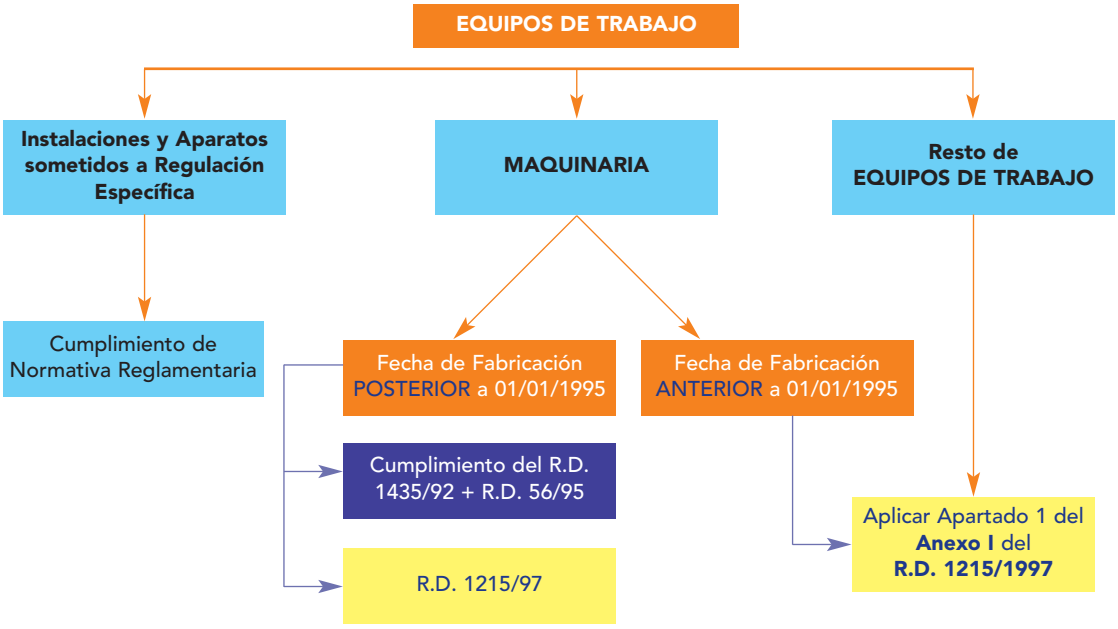
La documentación, de forma generalizada, en función de la clase de máquina que se trate sería la siguiente:

Tipo	Documentación
Extraviales	
	– Marcado CE. Declaración de conformidad – Adecuación R.D. 1215/97 (si procede) – Manual de uso y mantenimiento o Manual del Operador – Seguro de R.C. – Autorización de uso y manejo – Libro de Registro de Mantenimiento
Matriculadas	
	– Marcado CE. Declaración de conformidad – Adecuación R.D. 1215/97 (si procede) – Manual de uso y mantenimiento. Manual del Operador – Seguro de R.C. – Autorización de uso y manejo – Libro de Registro de Mantenimiento – Inspección Técnica del Vehículo (ITV) y Permiso de Circulación – Tarjeta de Transporte – Carné de Conducir (en función del peso)
Resto de Máquinas	
	– Marcado CE. Declaración de conformidad – Adecuación R.D. 1215/97 (si procede) – Manual de uso y mantenimiento. Manual del Operador – Seguro de R.C. – Autorización de uso y manejo – Libro de Registro de Mantenimiento – Documentación específica, en función de la Legislación estatal o local que le aplique (Grúas Torre, carné de operador, Organismo de Control autorizados (OCA), etc,....)

ACREDITACIÓN Y FORMACIÓN DE LA QUE DEBE DISPONER CUALQUIER OPERADOR DE UNA MÁQUINA

FORMACIÓN		ACREDITACIÓN	
Teórico-práctica	Prevención de Riesgos	Oficial	No oficial (aunque recomendable)
Existen, de forma generalizada, 3 vías de recibir formación teórico-práctica para el manejo de determinadas máquinas: - A través del propio fabricante y/o empresa usuaria. - A través de los Servicios Oficiales. - Cursos impartidos por Organismos como la Fundación Laboral, Industria, etc...	- En los programas formativos teóricos-prácticos indicados anteriormente, puede ser que exista o no, formación en Prevención. (Se debe consultar previamente con la entidad). - Formación impartida por medios propios de la empresa o concertándola con servicios ajenos.	- Carné de operador de grúa torre. - Carné de operador de grúa móvil autopropulsada. - Carnés de conducir (en función de tipología).	- Acreditaciones de uso y manejo de la máquina por parte de la empresa (se debe indicar el tipo de máquina así como las personas habilitadas, según la empresa, para el uso y manejo de la misma).

ESQUEMA DE APLICACIÓN DE LA LEGISLACIÓN



Implantación de las grúas torre en obra

OBJETO

La utilización de una o varias grúas torre para la ejecución de una obra es un hecho habitual, del cual se desprende un conjunto de riesgos que es preciso controlar, para garantizar la seguridad tanto de los trabajadores de la obra como de terceros.

En esta ficha se pretende analizar las medidas preventivas y pautas de actuación básicas de cara a la correcta implantación de la grúa torre en obra.

CONTENIDO

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Y, por lo que se refiere a los trabajos en proximidad de aeropuertos y otras ubicaciones que afecten a la navegación aérea, tendremos en consideración lo establecido en las regulaciones de la Organización Aérea Internacional de Aviación Civil (OACI).

Es preciso tener en cuenta, además, que a través del artículo 5 de la ITC-MIE-AEM2, se hace de obligado cumplimiento lo establecido en la norma UNE 58-101-92, parte 2: Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad de las grúas desmontables para obras. Condiciones de instalación y utilización.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Presencia de obstáculos

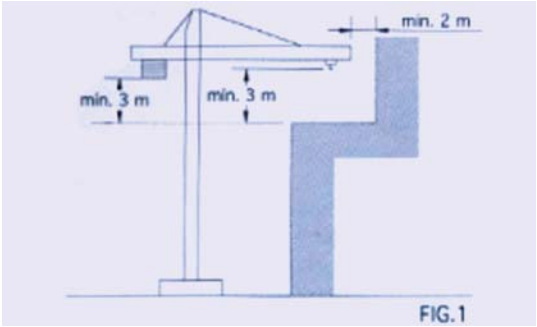


FIG.1

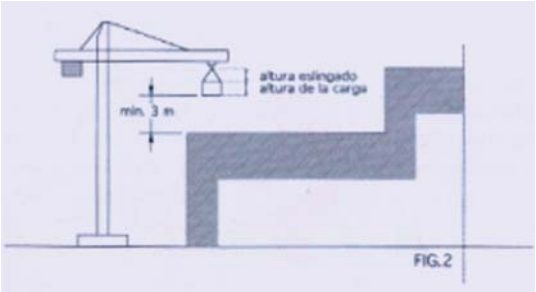


FIG.2

Zonas de paso

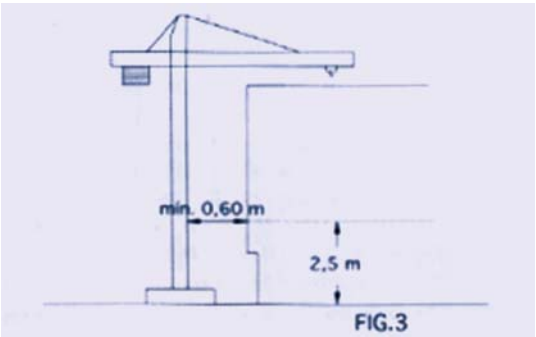


FIG.3

Solapamiento de las áreas de trabajo de dos o más grúas torre

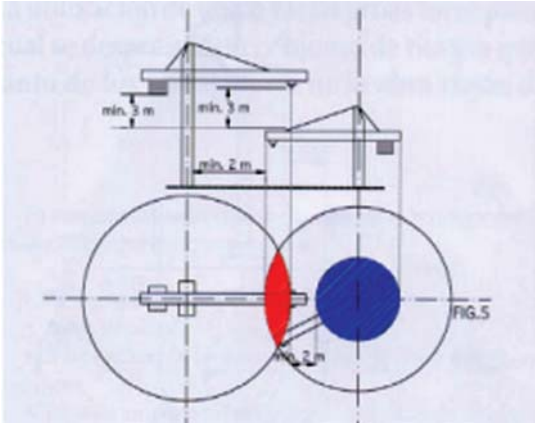


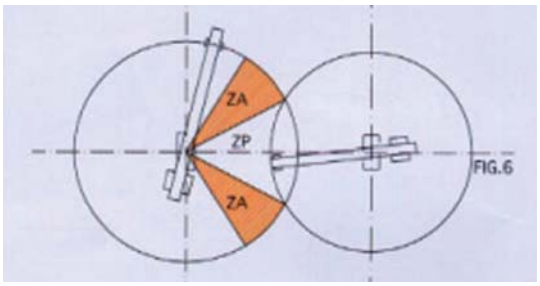
FIG.5

Para cuando las grúas giren libremente en veleta, se deben respetar las distancias que aparecen en la figura 5, quedando por resolver las *medidas eficaces o medidas adecuadas* para evitar la colisión en condición de trabajo. Aquí podemos disponer de varias soluciones, en función del procedimiento de trabajo.

Proponemos los siguientes:

Procedimiento A
El acceso a la zona de interferencia está autorizado a una sola grúa. Ninguna de las otras grúas puede tener acceso a la zona de interferencia cubierta por la autorizada.

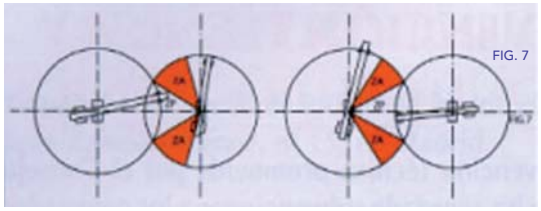
Dispositivos de parada del movimiento cuando la grúa quiera entrar en la zona prohibida. Como en estos equipos debemos tener en cuenta que la parada no es instantánea, es por lo que se establece, además de la zona de prohibición (ZP), una zona de aproximación (ZA), según se indica en la figura 6. De tal manera que los dispositivos finales de carrera se montan sobre la/s grúa/s no autorizada/s, ordenarán la parada de la grúa cuando la misma entre en la zona de aproximación, permitiéndose trabajar en dicha zona a condición de que lo haga a velocidad muy reducida (pe. 1/5 de la velocidad de orientación máxima).



Procedimiento B
Dispositivos que permiten el acceso alternativo a una zona común. Estos dispositivos, también denominados de tipo secuencial, impiden el acceso simultáneo de las grúas a la zona de interferencia. Son de una mayor complejidad que los anteriores, y se basan en la utilización de captadores de movimiento de distribución y orientación, cuya información debidamente tratada permite el uso seguro de las grúas, ya que su forma de trabajo es la siguiente: (figura 7)

1ª Fase: Cuando una grúa está en la zona común, la otra grúa no puede penetrar, pudiendo esta última trabajar en la zona de aproximación con las mismas condiciones que las establecidas en el procedimiento A.

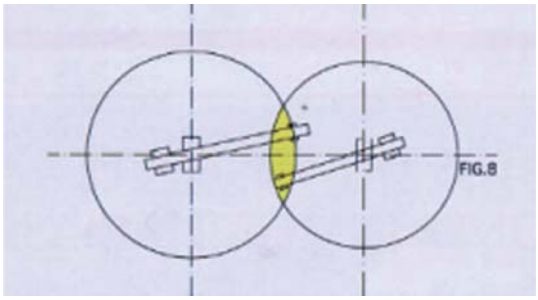
2ª Fase: Cuando la segunda grúa está en la zona común, la primera no puede entrar, pudiendo trabajar en la zona de aproximación, según se ha indicado en el párrafo anterior.



Procedimiento C
Dispositivos que permiten seguir la evolución de las grúas en la zona de interferencia. Las características de estos dispositivos son las siguientes:

- Controlan permanentemente los movimientos de las grúas (trayectoria, dirección y velocidad).
- Informan a los gruistas de la situación de las grúas y de las situaciones peligrosas.
- Pueden parar las grúas ante actuaciones no procedentes por parte de los gruistas.

Se configuran como un conjunto de captadores de movimientos, cuya información se remite en tiempo real a un equipo de tratamiento de datos que, con la programación adecuada, gestiona el funcionamiento de las grúas, evitando las situaciones de peligro, de tal manera que las grúas pueden operar simultáneamente en la denominada zona de peligro (ver figura *8),* siempre que entre las mismas no se rebase una distancia de seguridad.



TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

En el apartado *4.1* de la UNE *58-101-92*, se establece: *"En ningún momento cualquier parte de la grúa, así como sus cargas suspendidas, pueden entrar en contacto con líneas eléctricas"*.

Si estas líneas eléctricas son de *alta tensión, de hasta 250 Kv*, deberá existir entre estas líneas y dichos elementos un espacio de seguridad de *5* m, como mínimo, "*medidos* en su proyección *horizontal"*, tal y como se indica en la figura 9. Para líneas de mayor voltaje se consultará el RD 614/2001.

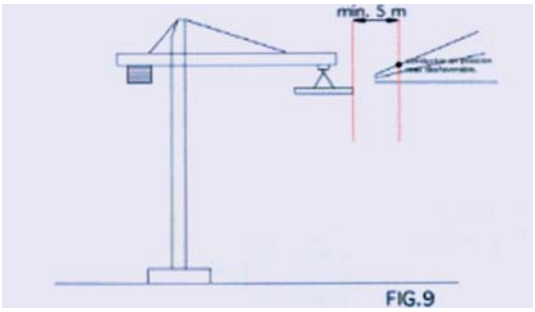


FIG.9

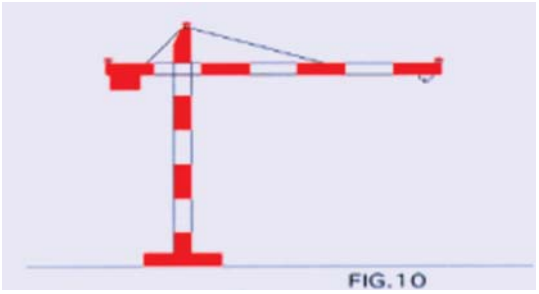
TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE AEROPUERTOS Y OTRAS UBICACIONES QUE AFECTEN A LA NAVEGACIÓN AÉREA

En el capítulo 6 del Anexo IV, de las regulaciones de la OACI, se establece la necesidad de ayudas visuales indicadoras de obstáculos. En este sentido, las grúas que trabajen en las proximidades de aeropuertos o asimilados, así como las que, por su ubicación, constituyan un riesgo para la navegación aérea, deberán balizarse y señalizarse según se indica a continuación.

Se colocarán balizas luminosas de color rojo, de las denominadas por la OACI de media intensidad, en el punto más alto de la grúa, así como en los extremos de la flecha y contraflecha, y una más en el medio si sus longitudes superan los *50* m. Igualmente se colocará un conjunto adicional de tres balizas separadas *120°*, a la mitad de la altura del mástil, si éste supera los *45* m.

Se pintará la torre, así como la pluma y contrapluma, con colores claros y oscuros (pe. rojo-blanco), dispuestos en 7 franjas iguales, tanto para el mástil como para el conjunto pluma + contrapluma, empezando y acabando en color oscuro.

Un ejemplo de aplicación de lo anteriormente expuesto lo podemos ver en la figura 10.


FIG.10

Aspectos generales sobre la implantación de la grúa torre

El montador verificará previamente que lleva el material, útiles de trabajo y equipos de protección individual necesarios tanto si se va a realizar un trabajo de montaje / desmontaje como de reparación / mantenimiento de la grúa:

- Herramientas de trabajo.
- Repuestos y material de trabajo.
- Bolsa de transporte de material.
- Equipos de protección individual.
- Anticaídas deslizante con mosquetón de amarre.

El contratista deberá de elegir la grúa torre que necesite en función de las siguientes variables:

- Longitud de pluma.
- Peso máximo en pluma.

SE-46 CONFORME ITC MIE AEM-2 PLUMA	CAPACIDAD DE CARGA *CAPACYTY CHARGE*	
46 m	46 m 1000 kg	46 m 850 kg
	2.1-20.6 m 2500 kg	2.1-12.8 m 4000 kg
41 m	41 m 1300 kg	41 m 1150 kg
	2.1-23.8 m 2500 kg	2.1-14.5 m 4000 kg
35.5 m	35.5 m 1700 kg	35.5 m 1550 kg
	2.1-25.7 m 2500 kg	2.1-15.2 m 4000 kg
30 m	30 m 2100 kg	30 m 2000 kg
	2.1-26.5 m 2500 kg	2.1-15.4 m 4000 kg
23.6 m	23.6 m 2500 kg	23.6 m 2650 kg
	2.1-23.6 m 2500 kg	2.1-14.6 m 4000 kg

- Coste, rendimientos.
- Tipología (cimentación, versatilidad, movilidad (carriles),…
- Tipo de construcción (edificios de viviendas, rascacielos, centros comerciales, etc…)
- Mantenimiento y revisiones.

Si fuese necesario la ocupación de la vía pública durante el acopio de material y entrada y salida de camiones mientras duren las maniobras de descarga o carga, el contratista canalizará el tráfico, tanto peatonal como rodado, vallará la zona y colocará señales que avisen de la situación.

Durante el montaje, desmontaje y funcionamiento de la Grúa, se delimitará y señalizará la zona.

Las operaciones de reparación y/o mantenimiento de las Grúas, se realizará tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

Verificaciones y controles que ha de realizar el gruista

Antes del inicio de cada jornada de trabajo con la grúa torre y al finalizar la misma deberá de realizar una serie de verificaciones anotando en un "parte de verificaciones diarias" las deficiencias encontradas para que el responsable de la obra pueda comunicarlo a la empresa conservadora. *(Si no existe ninguna anotación, se entenderá que, realizadas las verificaciones, la grúa está correcta).*

Además deberá efectuar controles cada semana, cada quince días y mensualmente, anotando las deficiencias encontradas en un "parte de control" para que el responsable de la obra lo comunique a la empresa conservadora. *(Los modelos de partes de control y de verificaciones están especificados en el punto 5. del Anexo IV del R.D. 836/2003).*

ANTES DEL INICIO DE LA JORNADA

Comprobación visual de:

- Estado correcto de base de apoyo.
- Estado correcto de topes y rampas fin de carrera, si es grúa con traslación.
- Estado correcto del aplomado de la grúa.
- No existencia de pérdida de lastre de base ni de contrapeso aéreo.
- Correcto estado del cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa.
- Correcto estado del cable de puesta a tierra.
- Correcto estado de las conexiones a tierra de los raíles, estructura y cuadro.

Accionar para comprobar el buen funcionamiento de los siguientes elementos:

- Desconector de la puesta en veleta.
- Interruptor de puesta en marcha.
- Botón de parada de emergencia.
- Mandos en vacío de cada mecanismo.
- Frenos.

Comprobación de los limitadores utilizando cargas taradas.

(Si algún limitador no funciona está prohibido trabajar hasta que se repare).

AL FINALIZAR LA JORNADA

- Subir el gancho cerca del límite de la subida sin carga.
- Llevar el carro cerca de la torre.
- Poner "en veleta".
- Se prohibe dejar carga colgando del gancho de la grúa en ausencia del gruista.
- Colocar mordazas de fijación a los carriles.
- Cortar corriente en el cuadro de grúa y en el general.

CONTROLES SEMANALES

- Nivelado de vía. Topes. Fines de carrera.
- Puesta a tierra. Acometida eléctrica. Diferencial.
- Finales de carrera. Elevación. Carro.
- Limitador de par. Elevación. Carro adelante.
- Limitador de carga máxima.
- Limitador de gran velocidad.

CONTROLES QUINCENALES

- Frenos.
- Lastre de base y contrapesos.
- Nivel de aceite en reductores.
- Cables, poleas. Gancho.
- Reapretado tornillos estructura.

CONTROLES MENSUALES

- Corona de orientación.

Expedición y validez del carné de operador de grúa torre

El carné de gruista u operador de grúa torre se debe solicitar en la provincia donde tenga su residencia habitual el gruista *(Si la residencia habitual no coincide con la del DNI se debe acreditar la misma).*

La expedición del carné la harán los Servicios Territoriales de cada provincia.

El carné tendrá una validez de 5 años. Una vez transcurridos podrá renovarse por igual período, previa acreditación de haber superado el examen médico similar al que se necesitó para su obtención.

El carné obtenido tendrá validez en todo el territorio nacional.

Operaciones con grúas autopropulsadas

OBJETO

El uso de estas máquinas en labores cada vez más complejas e importantes, así como la continua mejora tecnológica de los mismos, hacen necesario fijar una serie de medidas de seguridad, criterios de mantenimiento, inspecciones y uso, así como las condiciones mínimas que deben reunir los operadores de dichos aparatos.

CONTENIDO

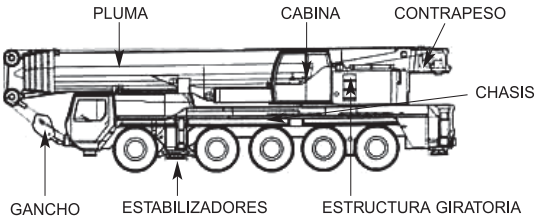
Según la ITC-MIE-AEM-4, las grúas móviles autopropulsadas son «aparatos de elevación de funcionamiento discontinuo destinados a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías públicas o terrenos».

Por lo general, las grúas autopropulsadas pueden dividirse en tres partes principales:

– Estructura giratoria.
– Corona de orientación.
– Chasis o base portante de la grúa.

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, (BOE de 17 de julio), por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.



Planificación del trabajo

A la hora de realizar un trabajo con una grúa móvil autopropulsada, el gruista deberá cumplir una serie de requisitos.

En primer lugar deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada.

No obstante, antes de poner en marcha la maquinaria, el gruista deberá comprobar que:

a.- Posee toda la información necesaria para realizar sin riesgos su trabajo (radio de trabajo, peso de la carga, altura de elevación, posibles obstáculos…).

b.- La grúa posee la correspondiente documentación y esta se encuentra en vigor.

c.- Cuente con un manual de instrucciones junto a las tablas de carga del aparato.

d.- Asimismo deberá llevar consigo el pertinente equipo de protección individual (casco, botas, guantes, gafas de seguridad…).

e.- Por último, el profesional realizará un análisis exhaustivo de la grúa móvil autopropulsada, análisis que irá desde la revisión de aceite, agua y niveles de presión hasta la comprobación individual de las partes que componen el aparato.

Llegada al lugar de trabajo. Montaje de la grúa

Analizado el perfecto funcionamiento de la grúa, el gruista deberá desplazarse hasta el lugar fijado para la realización del trabajo siguiendo la normativa de circulación vigente. Una vez allí se procederá al montaje de la máquina, para lo cual se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la dirección de la obra.

A la hora de elegir un adecuado emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores:

- condiciones del terreno,
- la no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.

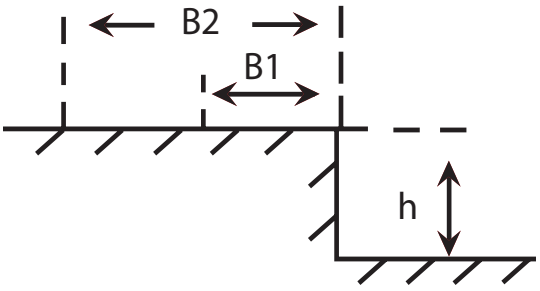
Con respecto al primero, antes de proceder al montaje de la grúa móvil se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión.

En este sentido es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas…) y que se encuentre alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra.

La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos.

a.- Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud (B2 = 2×h).

b.- Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud (B1 = 1×h).



En cuanto al segundo, se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante, evitando desobedecer las indicaciones que en ellas nos encontramos, ya que pueden suponer un serio peligro para los trabajadores, como así obedecen las estadísticas.

Uno de los mayores riesgos que afecta a esta parcela lo aportan las líneas eléctricas. Para una mayor seguridad, la empresa usuaria de la grúa solicitará de la compañía eléctrica el corte del servicio.

De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona.

Si esto no fuese posible, se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 m (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el efecto de balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.

Por último, se procurará usar accesorios de elevación aislantes (eslingas de poliéster...), aislar los enganches y contar con dispositivos de alarma eficaces (detectores de tensión).

U_n	D_{pel-1}	D_{pel-2}	D_{prox-1}	D_{prox-2}
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

U_n = *Tensión nominal de la instalación (kV).*

D_{pel-1} = *Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).*

D_{pel-2} = *Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).*

D_{prox-1} = *Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).*

D_{prox-2} = *Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).*

Pasos para la estabilización de la grúa autopropulsada

La estabilización de la grúa se realiza mediante los estabilizadores, cuya finalidad es aumentar el polígono de sustentación de la grúa y, por tanto, su estabilidad y su momento resistente al vuelco. Deberemos cerciorarnos de que no existe ninguna persona u objeto que pueda correr un riesgo o interrumpir el proceso de estabilización. Una vez comprobado se procederá a:

- Extender totalmente los largueros correderizos y, en caso de no ser posible, se extenderán teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante respecto a la pérdida de capacidad de carga.
- No olvidar embulonarlos, ya que, en caso contrario, se produciría un desajuste de la superficie de apoyo.
- Extender los cilindros de apoyo (gatos) hasta que las ruedas ya no tengan contacto con el suelo.
- No olvidar fijar las placas de apoyo con sus correspondientes horquillas, ya que si no podrían salirse y no volver a realojarse en su posición original.
- Si el terreno es blando o inestable se usarán placas de reparto (calzos) para ampliar la superficie de apoyo y disminuir así la presión transmitida al suelo. Éste ha de ser rígido, firme y de una superficie de al menos tres veces la del plato (traviesas de ferrocarril, placas de teflón o acero...).
- El plato debe apoyar toda su superficie dentro del calzo. Éste debe estar bien nivelado, garantizando un ángulo de 90° entre la pata del cilindro de apoyo y su plato.
- Nunca calzar bajo los largueros correderizos, ya que esto acercaría el eje de vuelco al centro de gravedad de la grúa, con el consiguiente peligro de vuelco de la grúa.



- Cuando sea necesario un calzo alto, se cruzarán ordenadamente los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Por último, nos cerciioraremos de la correcta nivelación de la grúa.

En el proceso de montaje de la grúa es posible encontrar una situación determinada, el montaje del plumón (punta rebatible) y que, de no ser correctamente colocada, puede provocar accidentes de gravedad.

Se deberán seguir las normas de seguridad que recoge el fabricante, pero en especial:

- Se usará arnés de seguridad (para alturas superiores a dos metros), que se enganchará en la estructura de la grúa, además del medio auxiliar adecuado (escalera manual, andamio, plataforma elevadora...).
- Retraer completamente la pluma telescópica y colocarla en posición 0°.
- Asegurar siempre todos los bulones mediante sus correspondientes seguros o clips de seguridad.
- Usar un cable o cuerda apropiados para evitar el giro involuntario del plumín durante su montaje.
- No se deben encontrar personas u obstáculos en la zona de movimiento del plumín.
- Nunca dejar completamente suelto (desembulonado) el plumín durante su montaje o desmontaje. Podría caer al suelo y provocar un accidente grave.

Controles a efectuar antes de abandonar el lugar de trabajo

En la cabina del gruísta:
- El conjunto giratorio con el chasis está bloqueado.
- El indicador de dirección de marcha se encuentra en posición neutra.
- El freno de estacionamiento está bloqueado.
- Las puertas y ventanas están cerradas.

En la cabina del conductor:
- El bloqueo de la suspensión de ejes está desconectado.

En la grúa:
- Los cilindros de apoyo están retraídos completamente.

- Las placas de apoyo están en posición de transporte y aseguradas.
- Los largueros corredizos están retraídos completamente y asegurados.
- Los bulones están asegurados (estén o no en uso).
- Las escaleras (si las tuviese) para el montaje se han asegurado.
- Los calzos, placas de reparto... están asegurados en sus soportes.
- La pluma telescópica se encuentra completamente retraída y depositada.
- Las cajas de mando de ambos lados de la grúa están aseguradas.
- El cable de elevación se encuentra recogido y el gancho anclado de forma segura al perno de acoplamiento de maniobra.

Controles a efectuar después de la jornada de trabajo:

- Al abandonar la grúa móvil, el conductor debe inmovilizar el vehículo, de tal manera que le sea imposible ponerla en funcionamiento a una persona no autorizada.
- Las puertas y ventanas quedarán bien cerradas.
- Se limpiarán y secarán todas las manchas o restos de aceite o carburante sobre la grúa móvil, evitando que el material usado para tal fin se conserve sobre la grúa (peligro de incendio, caídas…).
- Impedir que la grúa quede colocada ante pasos o escaleras de muelles, bocas de incendio..., ya que impediría la utilización de los mismos.
- Si se para en pendiente con rampa, después de bloquear el freno de mano, las ruedas o cadenas quedarán fijadas por medio de calzos.
- Nunca olvidar quitar el desconectador de batería.
- Y, por supuesto, guardar y mantener correctamente los EPI.

MA - 004.00

Plataformas de descarga de material

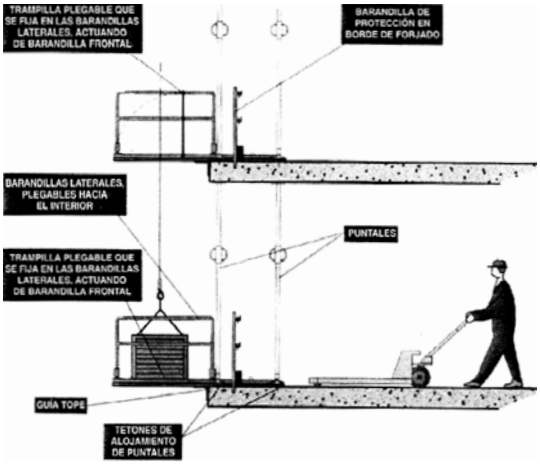
OBJETO

Dar una serie de normas de seguridad mínimas para la utilización de este medio auxiliar.

CONTENIDO

Las recomendaciones de fabricación de las mismas nos indican que como mínimo:

- Los soportes principales serán UPN 120 mm.
- Estructura inferior de tubos de 80x40x2 mm.
- Trampilla formada por ángulos de 40x40 mm y chapa estriada de 3/5 mm con tubo de acero intermedio de 40x40x1,5 mm.



CARGA MAXIMA

Por regla general y con las características constructivas reflejadas anteriormente la carga máxima a soportar por las plataformas será de 1.200 Kg.

Dicha carga máxima debe aparecer indicada en cada plataforma.





MODO DE EMPLEO

Operación de montaje

Antes del comienzo del montaje de las plataformas en las distintas plantas se dotará al personal de su correspondiente arnés de seguridad, el cual se deberá anclar a un punto fijo de la estructura, para así evitar posibles caídas al vacío durante la operación de montaje.

Se procederá a fijar la plataforma sobre el piso por medio de puntales introducidos en los tetones destinados a tal fin ubicados en la parte inferior de



la plataforma y apretados contra el forjado superior, hasta que quede bien fijada de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante.



Uso de la Plataforma

Es obligatorio el uso del arnés de seguridad anclado a un punto fijo de la estructura por parte del operario encargado de la recepción de la carga, quedará prohibido el acceso a la plataforma de cualquier operario que no disponga del arnés y que no este autorizado a su uso.

El operario encargado del uso de la plataforma estará formado e informado de los riesgos inherentes al uso de la misma, debiendo quedar convenientemente documentada dicha formación.



La trampilla de la plataforma, mientras no se use, permanecerá levantada de modo que ésta haga de barandilla de seguridad. En el momento de la recepción de la carga, la trampilla se bajará dejando el acceso libre para la recepción de la carga. Una vez recepcionada e introducida en la planta, la trampilla se volverá a subir, para así tener el forjado de nuevo protegido.

Durante la operación de recepción de material se deberán prohibir los trabajos en la vertical de la plataforma, acotando en planta baja las inmediaciones de la misma, para evitar los daños producidos por la posible caída de objetos.

Queda prohibido terminantemente el uso de la plataforma de descarga como plataforma de trabajo, su uso es exclusivo para la carga y descarga de materiales en planta.



Revisiones periódicas

Según las recomendaciones de los fabricantes se deberán revisar los puntos de soldadura y los soportes de sujeción:

- A su llegada a obra.
- Antes de su puesta en servicio.
- Antes del comienzo de los trabajos por el operario encargado de su uso.
- Tras una interrupción prolongada de los trabajos.
- Cada vez que su estabilidad o resistencia puedan estar comprometidas, se revisará el apriete y aplomado de los puntales al comienzo de cada jornada. Si es posible se fijarán en su parte superior para evitar que ante la falta de apriete puedan desplazarse.

Conservación de la plataforma

Se recomienda para alargar el uso de la plataforma, el lavado del equipo tras su uso, para ello bastará realizar el lavado con agua a presión.

Se recomienda durante su almacenaje el uso de protecciones superficiales con el fin de evitar oxidaciones.

No se ubicará la plataforma cerca de materiales corrosivos.

NORMATIVA

Las plataformas de descarga se fabricarán conforme a la Disposición Comunitaria 98/37 CEE y RD 1435/1992.

Su empleo se realizará conforma a lo indicado en la Directiva 89/655 CEE y 89/ CEE relativa a las disposiciones de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores en el trabajo.

MA - 005.00

Maquinillos

OBJETO

Analizar los riesgos y medidas preventivas de los maquinillos como medio auxiliar utilizado para la elevación de cargas en la obra.

CONTENIDO

RIESGOS

- Caídas de materiales por desplome.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad según los casos.
- Calzado antideslizante según los casos.
- Arnés de seguridad. (Anclado a un punto fijo distinto de la estructura del maquinillo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, goma o PVC, según la actividad y el material que se manipule.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar, no se debe circular o situarse bajo la carga suspendida. Los movimientos simultáneos de elevación y descenso estarán prohibidos.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Será visible claramente un cartel que indique el peso máximo a elevar.

Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.

El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.

Acotar la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Revisar el cable a diario. Éste debe sustituirse cuando haya un número de hilos rotos igual o mayor al 10% del total, contados en una longitud de 2 tramos de cableado separados entre sí por una distancia inferior a 8 veces su diámetro.

El anclaje del maquinillo se realizará según se indique en el manual de instrucciones del fabricante, recomendándose el anclaje o forjado mediante abrazaderas metálicas a puntos solidarios del forjado a través de sus laterales y traseras.

En caso de anclarse a forjado mediante bulonado, el anclaje se realizará cogiendo al menos 2 viguetas (ver figura).

El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.

Sujetar al forjado los tres extremos de la base en T del maquinillo.

Si el gancho se sujeta al cable mediante grapas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Como mínimo se instalarán 3 grapas.
- La distancia entre ellas será de 6 veces el diámetro del cable.
- Se colocarán de manera que el espárrago curvo quede situado en el lado del final del cable.

En caso de avería hay que notificarlo al técnico cualificado.

Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.

No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

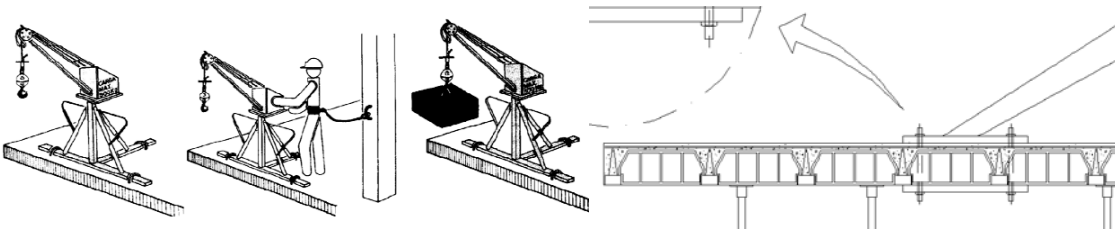
- El recorrido del gancho debe estar limitado en la parte superior mediante un dispositivo final de carrera.
- El gancho llevará incorporado un pestillo de seguridad para evitar el desprendimiento accidental de las cargas.
- Carcasa de protección del motor y de las correas.
- Conexión a una toma de tierra de las partes metálicas.
- Interruptor estanco.







Carga máxima	(Kgs)	300		170
Velocidad de Elevación	(mts/min)	25		20
Tensión	(V.)	220		220
Potencia Motor	(HP/W)	1,5 / 1100		1 / 736
Longitud del Cable	(mts)	30		30
Diámetro del Cable	(mm)	5 (6 x 19 + 1)		4 (6 x 19 + 1)
Carga de Rotura	(Kgs)	1.500		900
Peso	(Kgs)	42		27
Dimensiones Embalaje	(cms)	según versión		59 x 20 x 25



Cogiendo 2 viguetas como mínimo

MA - 006.00

Montacargas de obra

OBJETO

Definir una serie de características técnicas y normas de seguridad mínimas de estos equipos durante su utilización.

CONTENIDO

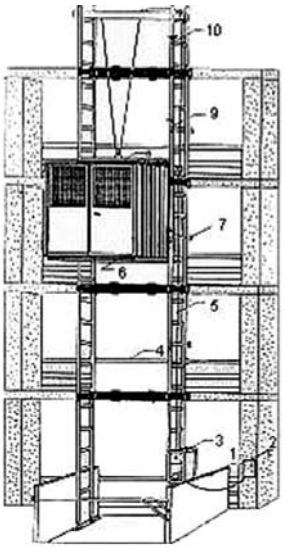
En la Comunidad de Madrid este equipo será montado por una empresa Instaladora autorizada por la Consejería de Industria y debe tener aprobada su correspondiente autorización de funcionamiento. (Orden 23.05.97 Reglamento de Aparatos elevadores para obras).

No podrá ponerse en marcha el elevador si previamente no se ha contratado el mantenimiento de la instalación con empresa conservadora autorizada por la Consejería de Industria (Orden 23.05.97 Reglamento Aparatos elevadores de Obra).

Constituidos en esencia por una plataforma que desliza por una guía lateral rígida o por dos guías rígidas paralelas; en ambos casos, ancladas a la estructura de la construcción. Su función, única y exclusivamente es subir o bajar materiales, nunca personas, pudiendo detenerse la plataforma en las distintas plantas de la obra.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR UN MONTACARGAS

Procederemos ahora a hacer una descripción de las distintas partes que constituyen un montacargas de obra, así como de una serie de dispositivos de seguridad y condiciones de emplazamiento que deben reunir, para que su utilización resulte segura (deberán disponer siempre de marcado CE).



Principales elementos de un montacargas de obra

1. Acotamiento de base del montacargas
2. Cuadro de maniobras y selector de paradas
3. Cabrestantes
4. Barandilla de acceso a planta
5. Cables
6. Salvavidas
7. Pulsador de reenvío
9. Fin de carrera de piso
10. Fin de carrera superior

En los montacargas esta prohibido el transporte de personas



CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Base de apoyo

La estructura del montacargas debe estar dispuesta sobre el suelo, sobre una superficie con suficientes dimensiones y resistencia, de modo que el reparto de la carga transmitida al terreno se distribuya uniformemente y no de lugar a asentamientos diferenciales de los distintos órganos de apoyo.

Estructura portante

Debe formar un conjunto de suficiente rigidez para soportar las cargas y esfuerzos a que estará sometida. Se efectuarán los arriostramientos convenientes a la estructura de la obra en construcción.

Sistema de deslizamiento

A la estructura portante se encuentra unido el sistema que dirige el desplazamiento de la plataforma. Dicho sistema, ya sea de guías o cremallera, debe asegurar en todo momento la estabilidad horizontal y vertical de la plataforma, y estar calculado para soportar los esfuerzos debidos a la actuación del paracaídas de emergencia. En el caso de guías paralelas, debe tenerse en cuenta que el paralelismo de las mismas sea tal que no permita en ningún caso la salida de la plataforma.

MECANISMO DE ELEVACIÓN

Equipo motriz

Se trata de un bastidor en el que se acoplan un motor eléctrico con electrofreno y una caja reductora que acciona el tambor del cabrestante.

El frenado instantáneo de la plataforma depende del adecuado dimensionado y la perfecta regulación del freno del motor. Estas operaciones de regulación deben ser realizadas periódicamente, asegurando con pruebas de carga el perfecto funcionamiento del mismo.

Todas las partes móviles de este equipo deben encontrarse debidamente protegidas.

Cables de suspensión

Los cables tendrán como mínimo las siguientes características:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos de cableado, separados entro sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Referente al amarre del cable, éste se debe realizar utilizando grapas. Esta operación, aunque aparentemente sencilla, requiere unas normas de realización:
  - La horquilla de la grapa ha de situarse sobre el ramal muerto del cable, y el asiento o puente sobre el ramal tendido.
  - La distancia entre grapas consecutivas debe ser igual a 6 u 8 veces el diámetro del cable.

Las poleas deben disponer de un sistema adecuado que impida la salida accidental de los cables de su alojamiento.

Limitadores de velocidad

Estos dispositivos actúan deteniendo automáticamente la plataforma del montacargas, cuando la velocidad de descenso de ésta, sobrepasa ciertos límites. Dicha actuación debe mantenerse aún cuando falte la corriente de alimentación. Son usuales los de tipo centrífugo.

Finales de carrera

En los extremos superior e inferior del recorrido de la plataforma deben colocarse finales de carrera. Además, es importante instalar otro limitador en la parte superior de la estructura de modo que corte la corriente de alimentación en caso de que la plataforma, por alguna avería, consiguiese sobrepasar el fin de carrera superior.

Cuadro de maniobras y selector de paradas

Generalmente existen dos tipos de emplazamiento: o bien se trata de un armario fijo en la planta baja que comprende el cuadro de maniobras y el selector de paradas, existiendo en las distintas plantas un botón de reenvío a la planta baja, o bien el selector de paradas se encuentra en la misma plataforma.

Básicamente, al oprimir el pulsador correspondiente a un piso determinado, se envía un impulso hacia el circuito de memoria, que activa a su vez el circuito de mando, accionando el contactor de marcha. Al llegar a la parada deseada, la plataforma acciona el final de carrera correspondiente, que desactiva los circuitos produciéndose la parada. Estos finales de carrera deben estar emplazados de tal modo que la parada se produzca exactamente a nivel de las plantas de la obra.

En caso de que en la propia plataforma exista selector de paradas, éste debería emplazarse en la parte exterior de la misma, de tal modo que se impida su accionamiento desde el interior, dificultando así que la plataforma sea utilizada por el personal.

El cuadro de mandos debe disponer también de un botón de parada de emergencia que permita detener la plataforma en cualquier momento.

Instalación eléctrica en general

En general, antes de conectar todo el sistema eléctrico se han de comprobar varias cosas:

- Que la tensión utilizada es la correcta.
- Las conexiones de los finales de carrera, motor y entrada a red.
- Que los finales de carrera estén en circuito cerrado.

Por otra parte, y como toda maquinaria de funcionamiento eléctrico, debe estar protegida contra riesgos de contactos eléctricos indirectos, mediante la conexión a tierra de sus partes metálicas y con instalación de un interruptor automático diferencial de 300 mA de sensibilidad máxima.

PLATAFORMA DE ELEVACIÓN

Plataforma propiamente dicha

La plataforma de carga debe estar protegida en su techo y paredes laterales, de modo que no puedan sobresalir los materiales transportados y no exista riesgo de caída de materiales al y desde el exterior.

Los materiales utilizados en la construcción de esta cabina deben tener suficiente resistencia mecánica.

Puertas de acceso a la plataforma

Deben ir provistas de un dispositivo en el cerrojo de modo que necesariamente tengan que estar totalmente cerradas para que funcione el aparato.

Asimismo, deben tener un cartel bien visible que prohiba la utilización del montacargas para transporte del personal, y en el que se especifique la carga máxima admisible.

Paracaídas

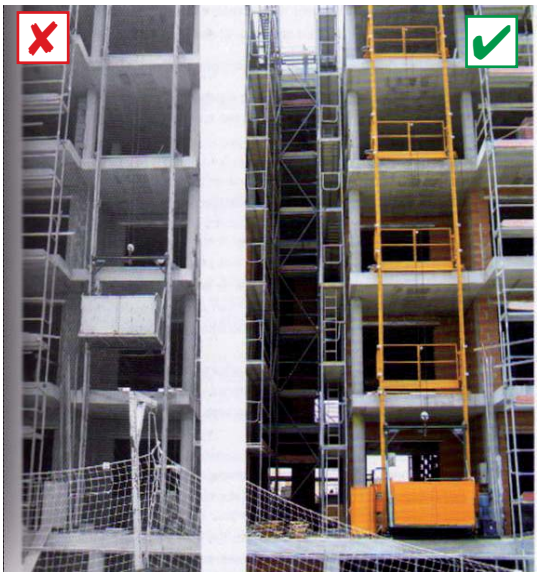
Se trata de un dispositivo situado en la parte superior de la cabina que actúa sobre las guías o la estructura portante bloqueando el conjunto, en caso de rotura del cable de suspensión.

Para proceder al desbloqueo, es necesario subsanar la avería, instalando un cable nuevo, y, a continuación, mover la cabina en sentido ascendente, con lo cual el paracaídas deja de actuar.

Salvavidas

En la parte inferior de la cabina se debe disponer un sistema que produzca la detención del aparato en caso de que la cabina encuentre algún obstáculo en su descenso.

Dicho sistema puede estar constituido por un bastidor con las dimensiones de la plataforma, suspendido de cuatro cadenas con sus dispositivos de corte correspondientes. Ha de tenerse en cuenta que la longitud de las cadenas ha de ser mayor que la distancia máxima de frenado del aparato a plena carga.



ACCESOS A LA PLATAFORMA

Accesos en la planta baja

La base de la estructura del montacargas debe estar acotada, de modo que no exista posibilidad de tránsito por debajo de la vertical de la plataforma. Este acotamiento puede ser de distintos tipos, dependiendo del tipo de estructura portante y de las puertas de carga que tenga la plataforma (en una sola de las caras o en caras opuestas).

Existen sistemas en que automáticamente se abren las puertas de acceso cuando la plataforma del montacargas llega a la planta baja, y se cierran cuando asciende.

En caso de utilizar barandillas o puertas de accionamiento manual, es conveniente que al abrirse activen un dispositivo de corte, de modo que necesariamente tengan que permanecer cerradas durante el funcionamiento del montacargas. Si el acceso al montacargas se hace desde el exterior de la obra, es además necesario disponer de una techumbre que proteja de posibles caídas de materiales desde la obra.

Accesos en las plantas de trabajo

Existen varias soluciones, dependiendo del tipo de montacargas y su emplazamiento respecto a la obra:

Barandilla móvil o portezuela

Este sistema, sin ningún otro dispositivo, tiene el inconveniente de que suelen dejarse abiertas después de realizar alguna maniobra de carga o descarga de materiales.

Barandilla fija
Sujeta a la estructura portante y a una altura tal que permita cargar o descargar los materiales por debajo de la misma. El inconveniente de este sistema es la incomodidad que produce en las operaciones de carga y descarga, y la tendencia del personal a apoyar los brazos sobre ella, mientras esperan la llegada de la plataforma, con el consiguiente peligro de atrapamiento por la misma.

Barandilla móvil o portezuela con dispositivo de corte
De modo que necesariamente tenga que permanecer cerrada para que el aparato funcione. La instalación de estas barandillas se haría a una distancia del borde de la planta tal que no permita el atrapamiento de un trabajador que se apoye o pretenda asomarse sobre ella. Este sistema obliga a que, cuando un operario quiera comunicarse con sus compañeros de la planta baja, lo haga necesariamente por las zonas laterales del hueco, y nunca sacando la cabeza por éste. Estas zonas laterales lógicamente deben encontrarse convenientemente protegidas con barandillas y rodapiés.

Cuando la estructura portante se encuentre separado la planta de trabajo y el acceso a ella se realice mediante una pasarela, ésta debe encontrarse también protegida lateralmente por las barandillas y rodapiés correspondientes.

Las proximidades de estos accesos deben mantenerse limpias de materiales o restos que dificulten el tránsito o puedan ser arrojados al exterior.

MANTENIMIENTO RECOMENDADO

Sistema eléctrico

- Preservar las partes activas de cualquier contacto con el agua.
- Conservar en buen estado todos los cables de conexión, evitando derivaciones a masa.
- Evitar cambios bruscos de rotación en el sentido de giro del motor.
- En caso de tener que cambiar algún fusible hacerlo por otro semejante y no por uno de valor superior.
- Todos los contactos de la instalación de puesta a tierra deben mantenerse limpios y protegidos adecuadamente, evitando se destruyan por golpes.
- Comprobar el funcionamiento correcto del interruptor diferencia que controla la instalación.
- En caso de avería eléctrica o mecánica desconectar toda la instalación y no manipular los distintos órganos personal no especializado.
- Revisión periódica de regulación del electrofreno.
- Revisión de los finales de carrera.

Elementos mecánicos

- Revisión periódica de la estructura portante y sus arriostramientos a la obra.
- Los cables de suspensión deben mantenerse engrasados y ser revisados periódicamente observando que no tengan torceduras, aplastamientos, exceso de hilos rotos, etc. Revisar también los amarres.
- Limpieza de la plataforma.
- Engrase y revisión del paracaídas y limitador de velocidad.
- Engrase de las guías, engranajes cabestrante, etc.
- Comprobar nivel de aceite en la caja reductora y sustituirlo con la periodicidad que indique el fabricante.
- Revisión de puertas y barandillas en las paradas de planta.

Otras normas de seguridad

Sin embargo, en el caso de montacargas con escasos dispositivos de seguridad, si conviene reseñar una serie de Normas mínimas de seguridad:

- No utilización del mismo para desplazamientos de personas.
- No circular por su base.
- No asomarse por los huecos de carga y descarga.
- Mantener limpia de restos de materiales la plataforma y las plantas de carga y descarga.
- Proteger el acceso a la base ante posibles caídas de materiales.
- No sobrecargar la plataforma.
- Distribuir la carga dentro de la plataforma, sin que sobresalga.
- En caso de no disponer de salvavidas, disponer colgadas de la plataforma señales de longitud suficiente, que avisen con suficiente antelación el descenso de la plataforma.
- Mantener en buen estado la puesta a tierra y disponer de interruptor diferencial que controle el circuito.
- Instruir al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- En caso de avería, desconectar la instalación y avisar al personal de reparaciones.
- Empleo de prendas de protección personal.

Sistemas de entibación de zanjas

OBJETO

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras.

Esta ficha define las medidas de seguridad y procedimientos de trabajo para el desarrollo de labores en el interior de zanjas y pozos, haciendo hincapié en los sistemas de entibación, como elementos que proporcionan la estabilidad de las paredes de la excavación.

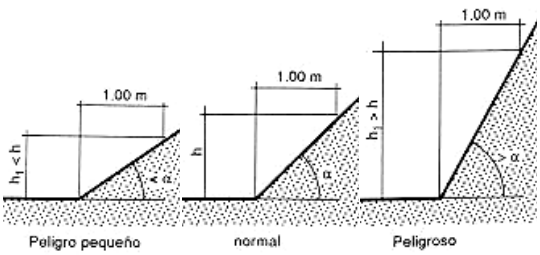
CONTENIDO

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

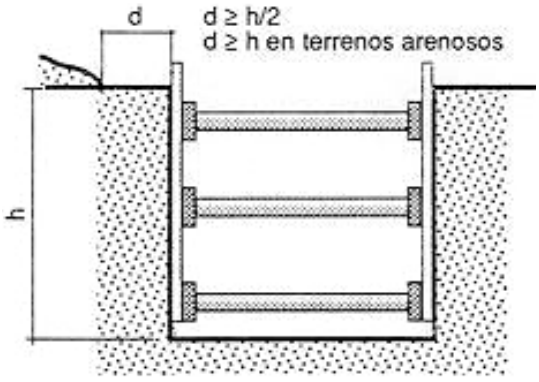


Talud natural de 0º.

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los taludes.

De manera habitual a la hora de desarrollar trabajos en zanjas o pozos se aplican una serie de medidas preventivas entre las que destacamos las siguientes:

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.



Cuando en los trabajos de excavación se empleen en máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase

de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

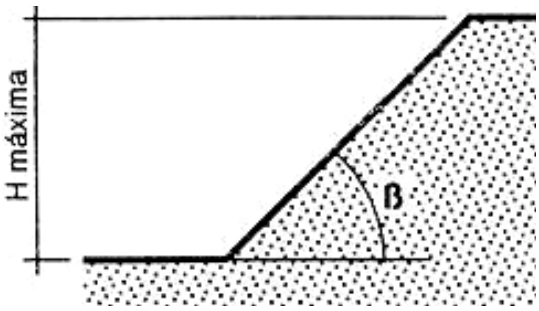
CORTES SIN ENTIBACIÓN → TALUDES

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

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

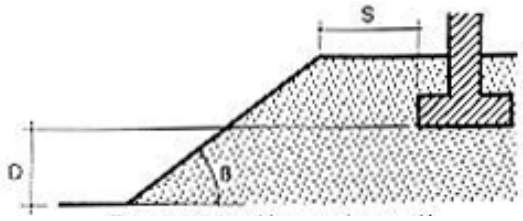
Para profundidades mayores el adecuado atalu-zado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

Tipo de terreno	Angulo de talud ß	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
		(H máx. en m)*				

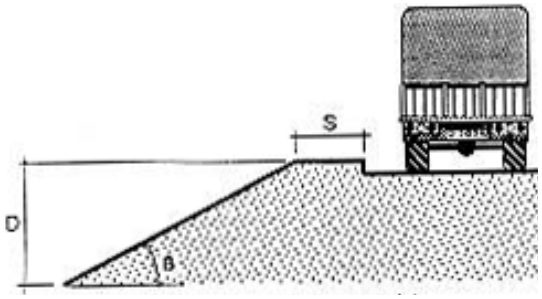


La tabla anterior sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud ß no mayor de 60° y de la resistencia a compresión simple del terreno.

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla.



Talud provisional junto a cimentación.



Talud provisional junto a vial.

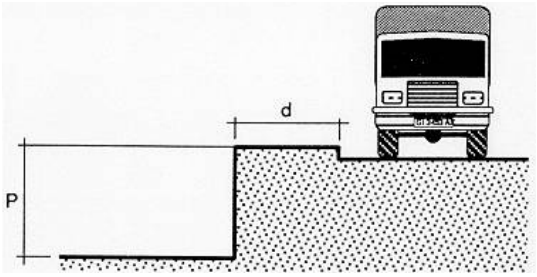
Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

SISTEMAS DE ENTIBACIONES

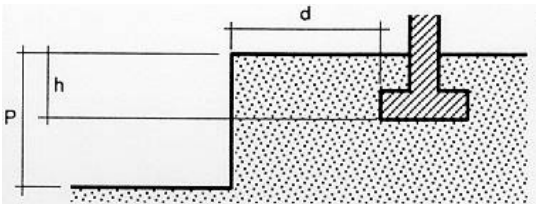
Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte.

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m.			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada



Corte vertical junto a vial.



Talud provisional junto a cimentación.

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos», establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2) \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente}$$

Siendo:

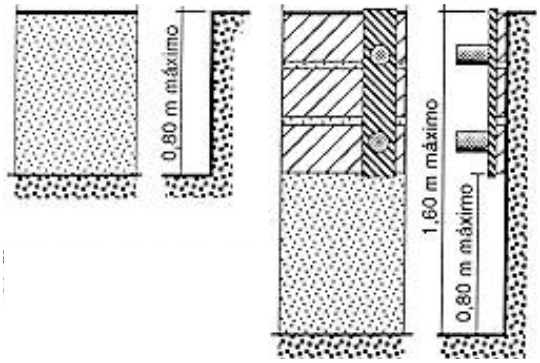
- P = Profundidad del corte.
- h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.
- d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

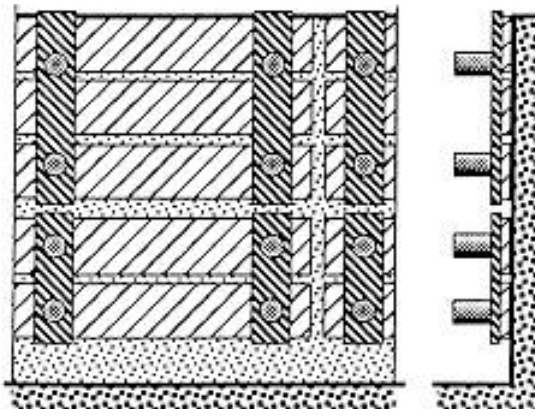
Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

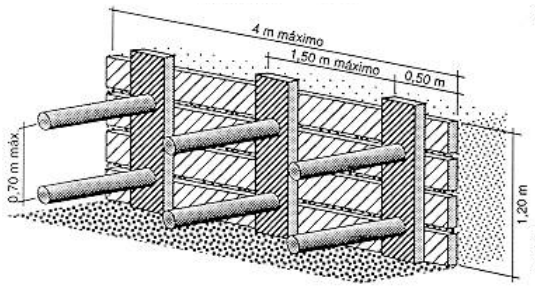
Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja.



Entibación con tablas horizontales. Zanja en curso de excavación.



Entibación con tablas horizontales. Excavación terminada.



Entibación con tablas horizontales. Buena disposición de los diferentes elementos de entibación.

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50-1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar

de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

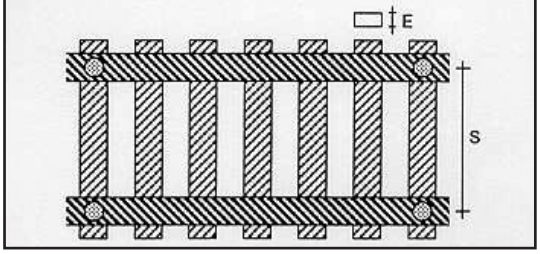
Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera), según las características de cohesión del terreno.

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓E
→q→S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						

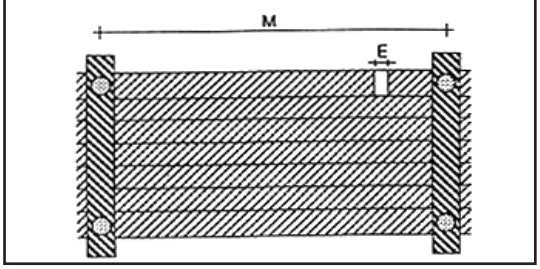


ENTIBACION CUAJADA

↓E
→q→M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm²			

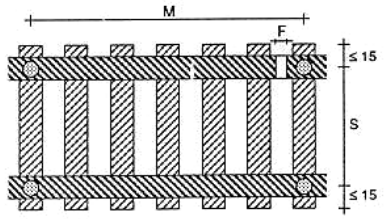


ENTIBACION SEMICUAJADA

↓F
→q→S→M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125
Empuje q en kg/cm²				

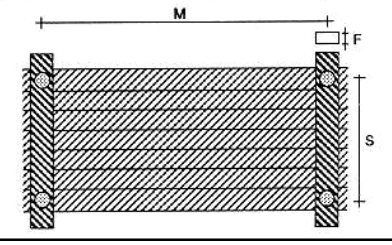


ENTIBACION CUAJADA

↓F
→q→S→M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	
Empuje q en kg/cm²				

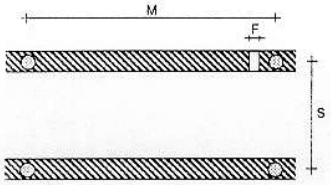


ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

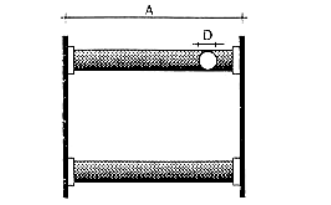


ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15





Mediante las tablas anteriores puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

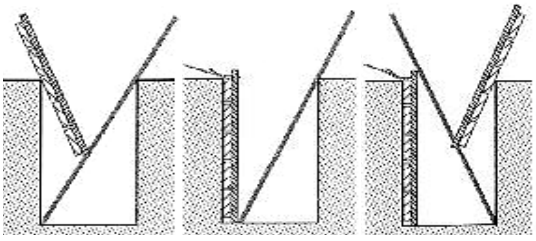
Además de los sistemas tradicionales vistos, existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios más avanzados, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.



Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable.



GUÍA DE ACTUACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO A LA HORA DE REVISAR LAS ZANJAS

a) Las zanjas no entibadas con profundidad inferior a 1,30 metros y superior a 0,80 se han ejecutado en terreno coherente y sin solicitación.
b) Las paredes de zanjas no entibadas en terreno coherente, sin solicitación y con profundidad inferior a 1,30 metros y superior a 0,80 metros, se han ejecutado con un ángulo de inclinación de talud no superior al máximo fijado en NTE-CCT según tipo de terreno (máximo 60°) o al valor de talud natural del terreno, si dicho valor (inferior al valor NTE-CCT) es el que figura en el plan de seguridad.
c) Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, sin solicitación y con profundidad superior a 1,30 metros y superior a 0,80 metros, se han ejecutado con entibación de madera ligera, semicuajada o cuajada, según la profundidad sea de 1,30 a 2 m., 2 a 2,50 m. o superior a 2,50 m., respectivamente, o con entibación metálica equivalente.
d) Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, con solicitación de vial (incluso para profundidad entre 0,80 y 1,30 m.), se han ejecutado con entibación de madera ligera, semicuajada o cuajada, según la profundidad sea inferior a 1,30 m., de 1,30 a 2 m., o superior a 2 m., respectivamente, o con entibación metálica equivalente.
e) Las zanjas con paredes verticales en terreno coherente, con solicitación de cimentación y profundidad superior a 0,80 m., se han ejecutado con entibación de madera cuajada o entibación metálica equivalente.
f) Las zanjas con paredes verticales en terreno suelto, con o sin solicitación de cimentación o vial y profundidad superior a 0,80 m., se han ejecutado con entibación de madera cuajada o entibación metálica equivalente.
g) Las paredes de zanjas no entibadas en cualquier tipo de terreno, sin solicitación y con profundidad superior a 1,30 metros, se han ejecutado con un ángulo de inclinación de talud no superior al valor de talud natural del terreno.

- Diariamente al comenzar la jornada de trabajo han de ser revisadas las entibaciones (por tanto también, en su caso, los taludes).
- No debe haber maquinaria o equipos trabajando o estacionados en las proximidades de la zanja o del vaciado para evitar que puedan suponer una sobrecarga dinámica o estática que afecte a la estabilidad de sus paredes o que bien puedan caer al interior de las mismas.
- Han de estar convenientemente previstas unas vías seguras (escaleras fijas o rampas, o en su defecto, escaleras de mano, ascensor, tortea de andamio..) para entrar y salir de la excavación.
- Con el fin de que los vehículos y maquinaria puedan acceder al interior del vaciado es necesario haber dispuesto rampas de anchura y pendiente adecuadas y así en cuanto a la anchura, ésta ha de ser la del vehículo incrementada en 1´40 m.(0´70 m. por cada lado) y en cuanto a las pendientes habrán de ser inferiores al 12% en tramos rectos y al 8% en las curvas.
- En aquellos casos en que la zanja o el vaciado suponga para los trabajadores un riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, todo su perímetro deberá estar protegido con barandillas (o sistema de protección colectiva de seguridad equivalente).
- Tratándose de zanjas, éstas han de estar provistas de escaleras, para que los trabajadores puedan ascender y descender en adecuadas condiciones de seguridad así como ponerse a salvo en caso de emergencia, preferentemente metálicas que rebasen, como mínimo, 1 metro sobre el nivel superior del corte y que se encuentren libres de obstáculos; además se deberá disponer de una escalera por cada 30 metros o fracción de este valor.





Andamios metálicos tubulares

OBJETO

Analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara al montaje y uso de los andamios metálicos tubulares.

CONTENIDO

NORMATIVA DE REFERENCIA

UNE EN 12810-1 : 2005.
Andamios de fachada de componentes prefabricados.
Parte 1:Especificaciones de los productos.

UNE EN 12810-2 : 2005.
Andamios de fachada de componentes prefabricados.
Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.

UNE EN 12811-1 : 2005.
Equipamiento para trabajos temporales en obra.
Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.

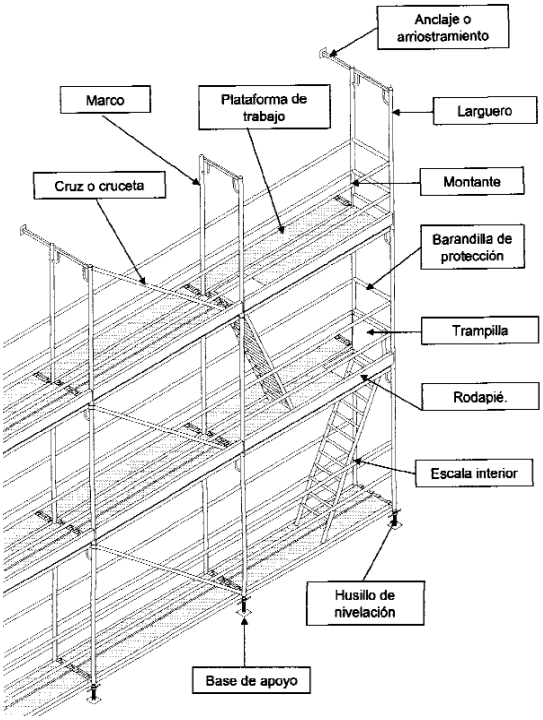
UNE EN 12811-2 : 2005.
Equipamiento para trabajos temporales de obra.
Parte 2: Información sobre los materiales.

ORDEN 2988/1998, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

REAL DECRETO 2177/2004, 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.

Convenio General del sector de La Construcción 2007/2001, Capítulo II

Andamios que se consideran máquinas. Deberán disponer del marcado CE, el manual de instrucciones y la declaración de conformidad. El fabricante responde, siempre y cuando se respeten las condiciones que figuran en el manual de instrucciones que se refieren entre otras cosas a montaje, desmontaje, utilización y mantenimiento.



- Plataformas suspendidas de nivel variable tanto de accionamiento manual como motorizado. (Andamios colgados móviles).
- Plataformas de trabajo desplazables sobre mástil. (Andamios de cremallera o de mástil).

Andamios normalizados Consideraremos así, a aquellos que han sido fabricados de acuerdo con una Norma UNE, UNE-EN, UNE-HD. Un ejemplo de ello serían los andamios fabricados según la UNE-EN 12810-Andamios de fachadas de componentes prefabricados.

- Andamios de fachada.
- Andamios móviles con ruedas (Torretas).

Andamios no normalizados

- Andamios tubulares apoyados.
- Andamios tubulares descendentes.
- Andamios de borriquetas.

ORDEN 2988 / 1998

(…)
Con el fin de garantizar, en todo momento, la estabilidad del andamio, incluso, frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo el promotor elaborará o hará que se elabore, por un técnico competente, que actuará como dirección facultativa los documentos técnicos necesarios que garanticen la citada estabilidad.

Dicho técnico será responsable de la correcta ejecución de los trabajos de montaje y desmontaje del andamio, así como de dar las instrucciones a los usuarios sobre las condiciones para ejecutar los trabajos de manera correcta.

Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio tubular se establecen las siguientes obligaciones:

a) Antes de iniciar el montaje del andamio, se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo, que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.



b) Los arriostramientos y anclajes se harán en puntos resistentes de la fachada, que estarán previstos en los documentos técnicos y en ningún caso sobre barandillas, petos, rejas, etc.

Respecto a las plataformas de trabajo de los andamios tubulares se exigen los siguientes requisitos mínimos:

a) Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.



b) Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.



c) Las plataformas de trabajo estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de una altura mínima de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 cm.



d) El acceso a estas estructuras tubulares se hará siempre por medio de escaleras. Sólo en los casos que estén debidamente justificados en la evaluación de riesgos podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.



RD 2177/2004

(...)
4.3.2 Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

4.3.3 En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

El plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

(.....)
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del...

(.....)
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

AMARRES

Los andamios se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos resistentes, que como norma general se distribuirán aproximadamente cada 25 m² o según establezca el fabricante del andamio, y que se verán afectados por las condiciones de carga, viento, etc., en las que se instale el andamio.



Se realizarán amarres en el 2° nivel a no más de 4 metros. Como norma general se colocará 1 amarre cada 25 m². En el caso que el andamio se recubra con malla permeable al paso del viento, los amarres se realizarán cada 12 m².

Los amarres se realizarán a fachada procediendo a colocar un anclaje mediante taco de expansión en el canto del forjado y colocando un tubular sujeto al anclaje y al propio montante del andamio siempre mediante sistemas de aprietes suministrados por el fabricante la resistencia del anclaje será al menos de 500 kg.

Otra posibilidad es realizar los amarres a la fachada colocando en esta un puntal fuertemente apretado y sujetando con un tubular el puntal y el montante del andamio mediante los aprietes suministrados por el fabricante, debiendo en este caso, comprobar periódicamente el apriete de los puntales utilizados.

Tipo de paramento	Taco Metálico	Taco Químico	Taco Plástico
Hormigón armado	***	***	**
Aplacados sobre fábrica de ladrillo	O	***	*
Raseos sobre fábrica de ladrillo	O	***	*
Ladrillo macizo	***	***	**
Ladrillo perforado a cara vista	O	***	*
Bloque de hormigón raseado	O	***	O
Sillería arenisca	**	***	**
Sillería de caliza	***	***	**
Otros (fachadas ventiladas)	Consultar al fabricante		

*** Muy recomendable
** Recomendable
* Aceptable
O No aceptable

Nota: La correcta instalación de los tacos considerará el taladrado-soplado del hueco perforado y la colocación adecuada según instrucciones del fabricante.













PROTECCIÓN DE UNIONES

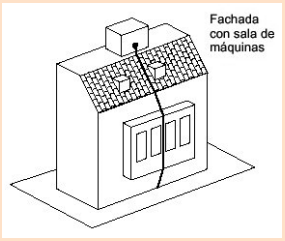
PROTECCIÓN DE TERCEROS. PASOS PROTEGIDOS Y MARQUESINAS

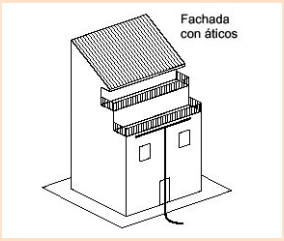
Los peatones deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán medidas de protección colectiva como pasos cubiertos, marquesinas, redes o se impedirá el acceso a las zonas de previsible caída de objetos.

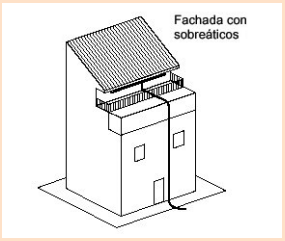
Para el diseño (resistencia, forma y dimensiones) de estas protecciones se tendrá en cuenta el peso máximo del objeto o material que pueda caer, su forma y dimensiones, así como la altura y la trayectoria de la caída.

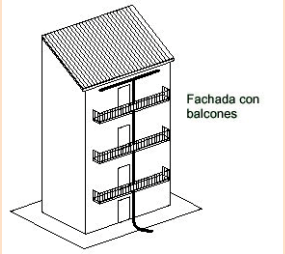
LÍNEAS DE VIDA

Cuando por las características del edificio, el punto de trabajo o el andamiaje lo requiera, se instalarán líneas de vida previas a la instalación del andamio, con el fin de realizar el montaje con las debidas garantías de seguridad.











CUADRO RESUMEN

Disposición a cumplir		ANDAMIOS						
		Máquinas marcado CE	Normalizados		No normalizados			
					Tubulares apoyados		Tubulares descendentes	Borriquetas
			≤ 6 m	> 6 m	≤ 6 m	> 6 m		
Necesidad de:	Cálculo resistencia y estabilidad	No	No	No	No	No	Sí	No
	PMUD.	No	No	Sí *	No	Sí	Sí	No
Dirección por persona con:	Formación universitaria o profesional	Cualquiera de las dos	Cualquiera de las dos	Sí **	Cualquiera de las dos	Sí	Sí	Cualquiera de las dos
	Experiencia certificada + NB.			No **		No	No	
Inspecciónes por persona con:	Formación universitaria o profesional	Cualquiera de las dos	Cualquiera de las dos	Sí **	Cualquiera de las dos	Sí	Sí	Cualquiera de las dos
	Experiencia certificada + NB.			No **		No	No	

* La Inspección de Trabajo, admite que el manual de instrucciones sustituye al PMUD, no siendo necesaria su elaboración.

** La Inspección de Trabajo, considera que al no ser necesario el PMUD, la dirección y la inspección, no es necesario que sea por persona con formación universitaria o profesional.

Andamios de borriquetas

OBJETO

Analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara al montaje y uso de los andamios de borriquetas.

CONTENIDO

Como quiera que el andamio responde a una configuración tipo generalmente reconocida, no hace falta efectuar un cálculo de resistencia y estabilidad, tampoco necesitan plan de montaje, utilización y desmontaje.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las borriquetas siempre se montarán niveladas horizontalmente, para evitar riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas. Está prohibido utilizar tableros de encofrado como plataformas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán del lateral de las borriquetas más de 40 cm.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí mas de 3 m. para evitar grandes flechas.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas, prohibiendo la sustitución de cualquiera de estas por bidones, pilas de materiales elementos similares.
- Encima de los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario, y repartido de forma uniforme para evitar las sobrecargas.
- Se prohíbe trabajar o apoyarse sobre escaleras, plataformas o cualquier otro medio auxiliar o material sustentado en borriquetas, apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.



APOYO

- La superficie de apoyo será fuerte y resistente a fin de evitar deslizamientos o hundimientos.
- Se instalará sobre suelos nivelados.

BORRIQUETAS

- Se garantizará su resistencia y estabilidad.
- Dispondrán de mecanismos de seguridad antiapertura.





Andamios de borriquetas

PLATAFORMA DE TRABAJO

- Debe colocarse siempre en un plano horizontal.
- Será de piso antideslizante.
- Tendrá una anchura mínima de 60 centímetros.
- Si está compuesta por varios tablones una tercera parte de ellos se amarrarán a las borriquetas.
- Estará constituida preferentemente por módulos de chapa.

PROTECCIÓN COLECTIVA

Se instalarán barandillas perimetrales en los siguientes casos:

- Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel superior a 2 m.
- Cuando el andamio se ubique junto a huecos, aberturas y bordes de forjado cuya altura de caída sea superior a los 2 m.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones serán protegidos del riesgo de caída de altura mediante la colocación de redes de seguridad verticales. En su defecto, como solución excepcional, el riesgo de caída desde altura desde los andamios de borriquetas en los balcones será protegido mediante el uso de un arnés de seguridad anclado a un "punto fuerte" que será un puntal sujeto fuertemente al forjado.

MA - 010.00

Andamios colgados

OBJETO

Analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara al montaje y uso de los andamios colgados.

CONTENIDO

Constituidos por pescantes metálicos sujetos a los forjados, ya sea mediante anclaje a éstos, mediante empotramiento en pilares ejecutados para ello o contrapesados.

De los pescantes cuelgan cuatro cables que sostienen las plataformas de trabajo, que se van o descienden mediante la acción de trócolas de mano, accionadas desde la plataforma.

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Convenio General de la Construcción 2007-2001. Libro II. Título IV. Artículo 188.
- UNE-EN 1808:2000. Requisitos de seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable. Cálculo de diseño, criterios de estabilidad, construcción. Ensayos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Este tipo de andamios son máquinas por lo que deben estar sometidos a su legislación específica.



Deben estar provistos de marcado CE e ir acompañados del manual de instrucciones en castellano y de la declaración CE de conformidad.

Serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo específico que se va a utilizar. El montaje será dirigido por el Encargado de Obra y se efectuará según las normas del fabricante.

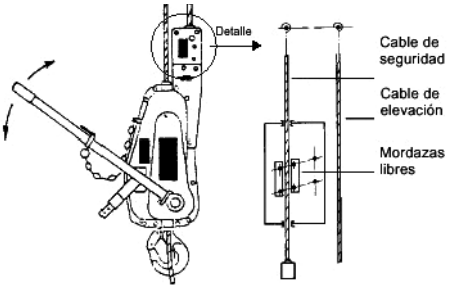
A su recepción en obra se revisarán los elementos componentes de los andamios colgados desechándose los componentes que no se encuentren en buen estado en caso de que esto se produzca.

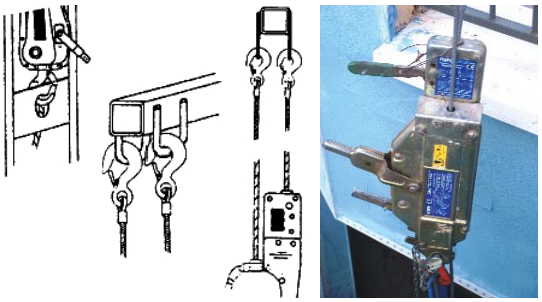
El trabajador debe ser formado en el uso y manejo del andamio, así como leer el manual de instrucciones facilitado por el fabricante.

Sujeción
De acuerdo con las indicaciones establecidas por el fabricante en el manual de instrucciones.

Elementos de suspensión
Cada trócola estará provista de un cable de suspensión y otro de seguridad.

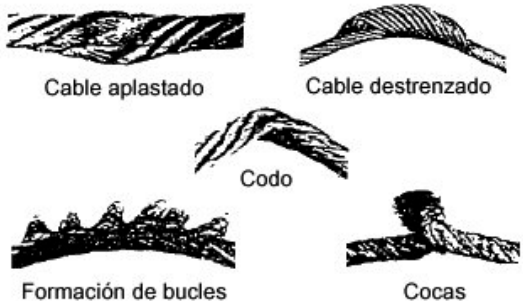
Los cables de suspensión serán como mínimo tres, espaciados un máximo de 3 m. Podrán emplearse dos cables de suspensión cuando el andamio no exceda de tres metros.





Deformaciones de los cables

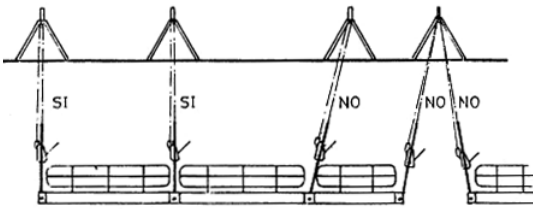
La dimensión de los cables se determinará en función de las cargas a soportar, con un coeficiente de seguridad.

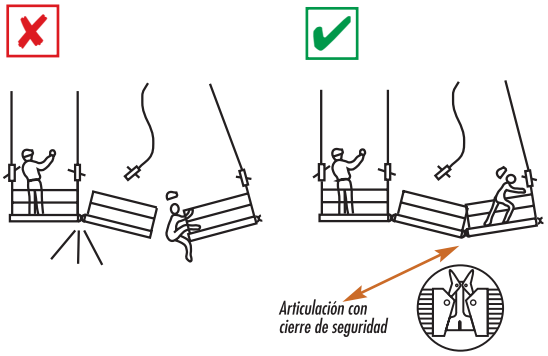


Plataforma de trabajo

Su longitud no excederá de 8 m.

Debe colocarse siempre en un plano horizontal. Piso antideslizante, unido y con una anchura mínima de 60 cm.





Las plataformas a colgar, cumplirán con los siguientes requisitos:

- Barandilla delantera de 1 m. de altura formada por pasamanos y rodapié.
- Barandilla lateral de cierre de tramos de andamiada colgada a 1 metro de altura.
- Suelo de material antideslizante.
- Barandilla posterior de 1 m. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Todas las plataformas de los andamios colgados estarán suspendidas por cuatro cables, dos a cada lado; en cada lateral, el primero será el cable de sujeción del andamio y el segundo, denominado cable de seguridad, será colocado para la prevención de una caída del andamio en caso de que el cable de sujeción pueda romper o ceder.

Ambos cables se introducirán en la trócola en el lugar previsto para ello.
El cable de seguridad se instalará en el pescante en un anclaje distinto cable de sujeción del andamio.

Además, se le colocará un contrapeso de 15 kg. para que en todo momento el cable se encuentre tenso.

Protección colectiva

- Barandilla perimetral rígida, resistente y estable de 1,00 m de altura.
- Rodapié de 15 cm de altura mínima.
- Revisión por personal formado al respecto antes de su uso.
- La distancia entre el parámetro y el andamio será inferior a 45 cm.





La separación entre la cara delantera del andamio y el paramento vertical en el que se trabaja, no será superior a 30 cm. en prevención de caída de operarios.

Para ello y en prevención de movimientos oscilatorios, se establecerán en los paramentos verticales y entre los forjados "puntos fuertes" de seguridad en los que amarrar los arriostramientos de los andamios colgados, arriostramientos similares a los mencionados en andamios tubulares.

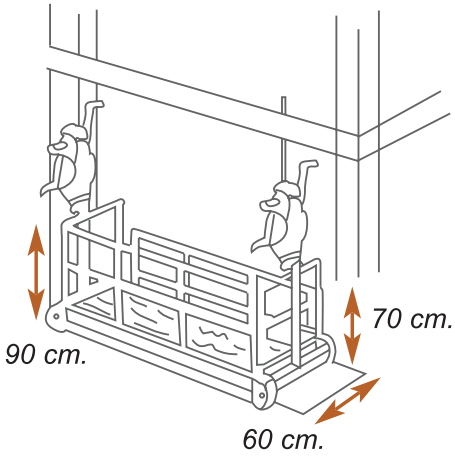
Se prohíben las "pasarelas de tablones" entre guindolas de andamios colgados. En esquinas y retranqueos se instalarán módulos específicos de esquina.

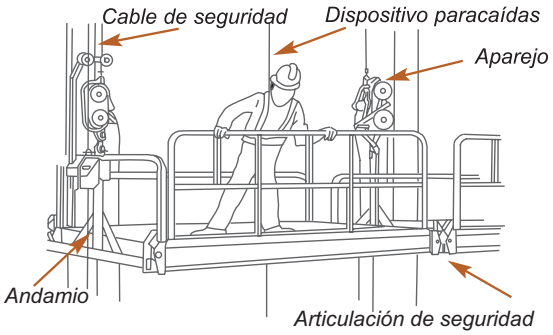
Accesos a la plataforma

El andamio no se utilizará hasta que la plataforma se haya inmovilizado respecto al edificio en sentido horizontal.

Limitaciones de uso

Se efectuará una prueba de carga antes de la 1ª utilización estando la plataforma próxima al suelo. Esta prueba se repetirá cada vez que la utilización del andamio se haya interrumpido durante un periodo largo de tiempo, o si como consecuencia de los reconocimientos diarios efectuados se teme por la estabilidad del mismo.





Se cargarán las "guindolas" con la carga máxima admisible =

peso de un operario + material +
+ sobrecarga de seguridad
— aproximadamente un 25% de sobrecarga —
(250 kg por plataforma).

Se elevará la plataforma cargada medio metro desde la superficie de apoyo, dejándose el andamio cargado durante 24 h., comprobando la resistencia del conjunto del andamio y observándose el comportamiento de las carracas, cables y pescantes.

Si una vez realizado lo anterior la estructura del andamio no se resiente, se podrá comenzar a trabajar en él.

Una vez realizadas las pruebas estáticas, será necesario realizar las pruebas o ensayos dinámicos. Para ello, con ese mismo peso, se subirá y bajará la plataforma 1 metro de altura un número de veces que vendrán contempladas en el manual de instrucciones del fabricante (generalmente 2 o tres veces).

El reconocimiento y la certificación del andamio se realizará de forma reglamentaria.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

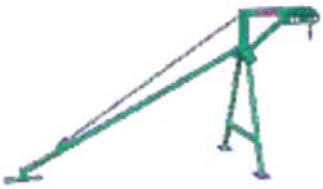
Arnés de seguridad sujeto a un punto fijo y estable cuando el trabajador acceda, trabaje y abandone la plataforma de trabajo.

Se colgarán "puntos fuertes" dispuestos en la estructura para instalar líneas de vida a las que los



operarios irán sujetos durante los trabajos en los andamios. En caso de que no sea posible instalar durante la estructura estos puntos fuertes, las líneas de vida se sujetarán a puntos fuertes de la cubierta.



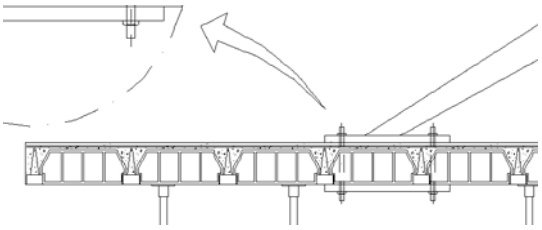


INSTALACIÓN MEDIANTE CABALLETES

La fijación del pescante al suelo se realizará perforando el forjado de la cubierta mediante un orificio que dé paso a la varilla roscada del anclaje para pescante, todo lo cual se fija al extremo del pescante mediante una arandela, una tuerca y una contratuerca.

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

En caso tener que retirar alguna barandilla para la colocación de los pescantes los operarios utilizarán un arnés de seguridad.



INSTALACIÓN MEDIANTE CONTRAPESOS

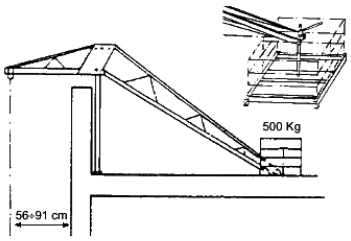
Otra solución puede ser la utilización de pescantes apoyados en el forjado a modo de contrapesos.

Los contrapesos a colocar serán los suministrados por el fabricante, colocándose el número total de kilogramos que haya previsto en su manual de instrucciones.









Estabilidad de los pescantes. Cálculo de los contrapesos

Para este caso se parte los puntos A y B (apoyo delantero y trasero del pescante) que soportan las siguientes cargas:

A = (F. K) + P

B = G + P

Por otro lado el contrapeso G tiene el siguiente valor:

G = (F. a. K) / b

Siendo:

A : Punto de apoyo anterior

B : Punto de apoyo posterior

F : Capacidad nominal del aparato o carga máxima por pescante

K : Coeficiente de seguridad de vuelco

P : Peso del pescante

a : Voladizo

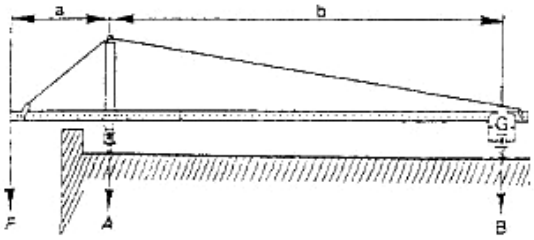
b : Distancia entre A y B

El peso del pescante queda repartido proporcionalmente entre a y b

G : Peso del contrapeso

Si cada contrapeso tiene una masa de 25 kg el número de contrapesos necesarios

N será: N = (F.a.K)/ b. 25





MA - 011.00

Andamios motorizados

OBJETO

Analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara al montaje y uso de los andamios motorizados.

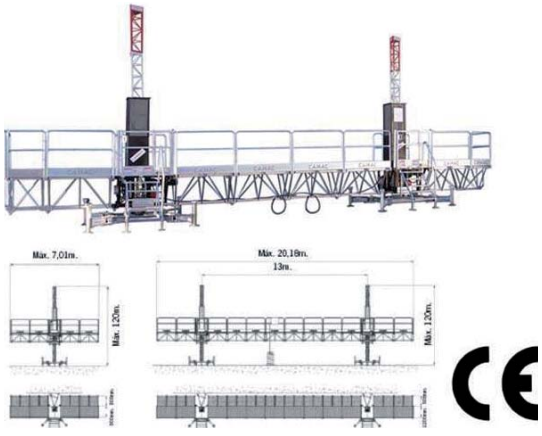
CONTENIDO

Equipos de trabajo que, en forma de andamiaje, permiten el desplazamiento vertical de la plataforma de trabajo, sin posibilidad de otro tipo de movimiento. Pueden deslizarse sobre uno o dos mástiles, separados entre 5 y 20 m.

El conjunto es estable entre los 6 y 20 m de altura. A partir de esta altura los mástiles deben ir arriostrados a la fachada, pudiéndose alcanzar hasta los 120 m de esta manera.

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- RD 1215/1997, de 18 de julio (BOE nº188, de 7 de agosto), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE nº 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero (BOE nº 33, de 8 de febrero), por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Convenio General de la Construcción 2007-2001. Libro II. Título IV. Artículo 187.
- Norma europea UE EN 1495:1998/A1 de 2004 sobre plataformas elevadoras sobre mástil, como norma general las plataformas cumplirán con los siguientes requisitos:



Separación de la fachada (D)	D < 0,25 m.	0,25 m. < D < 0,40 m.	0,40 m < D
Altura barandilla (H)	**H = 0,15 m. (rodapié)**	**H = 0,7 m.**	**H = 1,10 m.**

MEDIDAS PREVENTIVAS

De acuerdo a la norma europea UE EN 1495:1998/A1de 2004, como norma general las plataformas cumplirán con los siguientes requisitos:

Barandilla delantera de altura en función de la distancia horizontal entre el andamio y la fachada.

Barandilla lateral y posterior de 1,10 m. de altura formada por pasamano, listón intermedio y rodapié.

Suelo de material antideslizante.

Durante el montaje

El montaje debería ejecutarlo una empresa instaladora acreditada por Industria (aunque no existe acreditación para el montaje de este tipo de equipos de trabajo, se podrá pedir que la empresa esté acreditada para el montaje de otros equipos como ascensores, grúas torre, etc..., de forma que podamos asegurarnos su profesionalidad).

En el momento del montaje, la propia empresa instaladora emitirá un certificado de montaje, firmado por un técnico cualificado.

En caso de que en alguna zona se eliminen las barandillas que protegen andamio, se instalarán "puntos fuertes" dispuestos en la estructura, tantos cables de amarre como operarios deban permanecer en el andamio. A estos cables de seguridad, anclarán el cable fiador y sobre éste el arnés de seguridad.



CERTIFICADO DE INSTALACIÓN DE GRUA TORRE DESMONTABLE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES

Nº de expediente:

D. DOMINGO MENDEZ GARRE Colegiado Nº: 2.126 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Murcia.

CERTIFICA:

1. Que la instalación reúne características se indican a continuación:

TITULAR DE LA GRUA TORRE

Usuario: Vidalsa 2001 S.L. Nº R.E.I.: 30 / 29380

Domicilio Social (Calle/Plaza/Avda): Pz Constitución -Edificio Tecno

Población: Municipio: Totana Provincia: MURCIA

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Situación de la instalación (Calle/Plaza/Avda.): Entre C/ Progreso y Calle del Carmen (Mazarrón)

Población: Municipio: Mazarrón Provincia: MURCIA

Fabricante: Saez
Tipo de aparato: Grua Torre
Modelo: S-45
Nº de fabricación: 1920 /03
Año de fabricación: 2.003

Destino de la instalación: viviendas
Momento máximo: 603,5 kN.m
Carga máxima en punta: 1.700 kg
Altura max. bajo gancho: 41,5 m

Altura autosostable: 47,4 m
Veloc. elevación: 8,31 y 58 m/min
Potencia: 24,3 Kw
Grupo al que pertenece la grúa: Grupo6

PROYECTO

Autor del proyecto: Domingo Mendez Garre Nº de colegiado: 2.126

Colegio Oficial de: Ingenieros Técnicos de la Región de Murcia Nº de visado y fecha: 15-.04 -04

EMPRESA INSTALADORA

Nombre de la empresa: REVISUR, S.L. C.I.F.: B-30216105

la cual ejecutada conforme al proyecto presentado en la Dirección General de Industria, Energía y Minas con fecha y bajo la dirección técnica del que suscribe, habiéndose finalizado el montaje el día: 21-04-04

2. Que la instalación cumple con toda la reglamentación que le es de aplicación y en particular con la siguiente:

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre)
- Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM-2, aprobada por R.D. 836/2003, de 27 de junio.
- Norma UNE 58-101-92, parte 2.
- Orden de 2 julio de 2002, de la Consejería de Ciencia, tecnología, Industria y Comercio, por la que se establecen requisitos adicionales para la instalación, inspección, puesta en servicio y mantenimiento de grúas torre desmontables para obra

3. Que se han realizado con resultado aceptable las comprobaciones y pruebas necesarias y/o reglamentarias establecidas

4. Que se dispone en la instalación de los manuales de comprobación, debidamente tarados y se ha entregado el manual de instrucciones de utilización al responsable de la obra D. Delfín Cazorla Poyato.

5. Que se acompañan los siguientes documentos:

- Documento de entrega de la grúa firmado por la empresa instaladora y el usuario.
- Informe de inspección del organismo de control autorizado.
- Contrato de conservación con empresa autorizada para todo el tiempo de permanencia de la grúa en su emplazamiento.
- Declaración CE de conformidad o certificado de fabricación.
- Original del certificado de fabricación del trozo de empotramiento, en su caso.
- Otros:

OBSERVACIONES:

En Totana a 29 de Abril de 2.004

VISADO DEL COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA

29 ABR 2004

VISADO

FIRMA DEL TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA

REVISUR

Dirección General de Industria, Energía y Minas

De acuerdo con lo previsto en el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y tras haber sido presentada la documentación exigida por la ITC-MIE-AEM-2, aprobada por R.D. 836/2003, de 27 de junio, se procede a inscribir la instalación en el correspondiente registro de esta Dirección General con el número 10435

En a 11 de Mayo de 2004

EL JEFE DE LA SECCIÓN ADMINISTRATIVA

NOTA: Para tramitaciones posteriores de esta grúa torre, se deberá hacer referencia a la misma el número 3366 de este C.A.

La carga en los andamios permanecerá siempre uniformemente repartida, prevención de basculamientos por sobrecargas indeseables:

- El personal encargado del montaje debe ser cualificado y poseer experiencia demostrada.
- Comprobar los servicios aéreos afectados (principalmente líneas eléctricas de alta y baja tensión y telefonía) y posibles interferencias con elementos estructurales (voladizos, cornisas, etc.).
- Se evaluarán los riesgos y se adoptarán las medidas de prevención y de protección oportunas.
- Verificar la resistencia y estabilidad de la superficie de apoyo de los estabilizadores en los mástiles.
- Anclar los mástiles a elementos sólidamente resistente de la estructura, con el tipo y distribución recomendados por el fabricante.
- Realizar una comprobación previa del estado de todos los componentes de la plataforma elevadora desechando los que supongan una merma de su resistencia.
- La plataforma de trabajo debe disponer de barandillas, barra intermedia y rodapié en todo su perímetro. Su altura mínima será de 90 cm.
- Se protegerán todas las zonas de posible atrapamiento (contactos entre plataforma y mástiles).
- Proteger la proyección horizontal sobre el suelo de la presencia de trabajadores si la plataforma elevadora puede llegar a una altura inferior a 2 m.
- Instalar protecciones frente a posibles caídas de herramientas y materiales (viseras, marquesinas, mallas, etc.).
- Establecer sistemas de anclaje o líneas de vida para la utilización de los equipos de protección individual.
- El montaje debe ser tal que se pueda acceder a todas las zonas sin tener que utilizar escaleras manuales suplementarias.
- Se seguirá siempre lo establecido en el manual de instrucciones a la hora de realizar el montaje. Se prohibirá todo tipo de montaje auxiliar que no esté contemplado por el fabricante de la plataforma elevadora.

Durante el uso

Se prohíben los trabajos continuos o esporádicos, bajo los andamios realizados al unísono con los que en éstos se estén ejecutando.

Se balizará la parte inferior donde se trabaje con el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona riesgo.



En el caso de plataformas ancladas a la pared, se suspenderán los trabajos y la plataforma se bajará al nivel más bajo posible cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h. Si la plataforma no está anclada a la pared, se suspenderán los trabajos a partir de vientos superiores a 45 km/h.

- Verificar periódicamente el montaje.
- Respetar las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

MA - 012.00

Grupos electrógenos

OBJETO

Analizar las medidas preventivas y pautas de actuación básicas de los grupos electrógenos como maquinaria medio auxiliar para generar electricidad en las obras.

CONTENIDO

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se dispondrá de Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se ubicará siempre en una superficie nivelada, estable e inmovilizada.
- El traslado manual se realizará por los trabajadores necesarios, a fin de evitar sobreesfuerzos y otras lesiones.
- La reparación, la limpieza y el mantenimiento se realizarán siempre cuando la máquina esté parada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.

En general los grupos electrógenos se instalarán de forma que resulte inaccesible para personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.

El lugar de ubicación estará perfectamente ventilado para evitar atmósferas tóxicas o explosivas.

El grupo electrógeno (neutro) estará puesto a tierra en su origen, lo mismo que la masa del grupo, que también estará conectada a tierra. Ambas tomas de tierra deben ser eléctricamente diferentes.

Se tendrá en cuenta el manual de instrucciones del fabricante para localizar en el grupo electrógeno el punto de la conexión de la masa del mismo a tierra.

El grupo electrógeno alimentará a un cuadro general que, además del aparellaje de uso y protección de toda instalación, dispondrá de:

- Sistema de puesta a tierra de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independiente eléctricamente de la/s puesta/s a tierra del grupo.
- Sistema de protección diferencial acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad de 30 mA.

Toda reparación deberá hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.



DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Ubicación adecuada en la obra.

Deben conectarse a tomas de tierra independientes :

- El neutro del transformador.
- La carcasa del grupo.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección al oído (obligatoria en exposiciones a niveles superiores a 85 dBA, voluntaria a partir de 80 dBA, y de suministro obligatorio si el trabajador lo solicita a partir de 80dBA.

EQUIPAMIENTOS DE SERIE



Regulación del alternador tipo AREP con alto poder de cortocircuito



Preinstalación llenado automático de gasoil



Indicador de nivel de gasoil



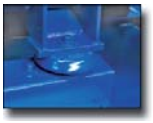
Protección de elementos móviles



Protección anticontacto y antiexplosión baterías



Protección de elementos muy calientes



Silentblocks con protección metálica antidegradación



Indicador de colmatación filtro de aire



Resistencia de precalentamiento con termostato (grupos automáticos)



Regulador electrónico de velocidad del motor (grupos superiores a 200 kVA)



Manual de instalación y Manual de funcionamiento y mantenimiento

	Esquema de distribución REBT MIBT 008
"Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto". Diferenciales. REBT MIBT 021, 2.7 a) y 2.8	TT
"Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (caso neutro aislado)". REBT MIBT 021, 2.7 b)	IT
"Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto". REBT MIBT 021, 2.10	TN
"Dispositivos de corte por tensión de defecto". REBT MIBT 021, 2.9	(indistinto)



MA - 013.00

Apeos y apuntalamientos

OBJETO

Analizar los aspectos técnico-preventivos principales de cara a la utilización de los puntales en obra.

CONTENIDO

NORMAS DE USO

1.- Bajar la tuerca de regulación a tope.
2.- Buscar la posición del pasador más adecuada, en base a la combinación de posicionamiento entre el regulador y el orificio del tubo interior.
3.- Afinar el posicionamiento con el giro de la tuerca de regulación.
4.- Cuando el extremo inferior de la tuerca de regulación deje descubierto el cordón de soldadura, habrá llegado a la altura límite de uso.

ELECCION DE PUNTALES

En la elección de los puntales para el apeo del encofrado se deberá tener en cuenta:

- Espesor o peso por m² de forjado.
- Mixto.
- La altura libre entre plantas.
- El tipo de vigueta a utilizar.

Cotas	Puntal Modelo A		Puntal Modelo B	
	A-1	A-2	B-1	B-2
Gama H/mts.	1,75 • 3,10	2,10 • 3,50	2,10 • 3,65	3,65 • 5,25
Peso (kgs.)	10	10,5	13,5	19
L_1 (T.I.)/mts.	1,75	1,8	2,08	3,63
L_2 (T.E.)/mts.	1,52	1,72	1,72	1,72
L_0 (L.R.)/mts.	0,285	0,285	0,31	0,307
∅ d/mm.	40 x 2,50	40 x 2,50	52 x 2,50	52 x 2,50
∅ D/mm.	48 x 2	48 x 2	60 x 2	60 x 2
Rt. (kg./mm²)	42	42	42	42

T.I = *Tubo Interior*
T.E = *Tubo Exterior*
L.R = *Longitud Residual*
Rt. = *Resistencia*

Para Cargas de Uso (C.U.) dividir estas Cargas de Agotamiento (C.A.) por el Coeficiente de Seguridad oportuno para cada caso.

Este Coeficiente de Seguridad será siempre superior a 2.

$$CA / CU > 2$$

Cargas de agotamiento en kgs.

Altura (mm)	Puntal Modelo A		Puntal Modelo B	
	A-1	A-2	B-1	B-2
1.756	4.600 kg			
2.100	4.600 kg	4.600 kg	5.200 kg	
2.450	3.700 kg	4.300 kg	5.200 kg	
2800	2.150 kg	2.300 kg	5.200 kg	
3.100	1.700 kg	1.700 kg	3.800 kg	
3.250			3.200 kg	
3.490		1.500 kg		
3.650			2.400 kg	3.000 kg
4.050				2.450 kg
4.400				2.180 kg
4.800				1.900 kg
5.250				1.620 kg

Estos datos son para puntales nuevos, aplomados y con carga vertical centrada. Deben ser utilizados siempre unitariamente entre apoyo y carga, desaconsejándose usarlos superpuestos para alturas superiores, ya que pueden conducir a desplomes con pérdida efectiva de capacidad de carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Los puntales tendrán la longitud adecuada para el apeo en el que se les instale.

- Carecerán de deformaciones, abolladuras o torcimientos.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, no debiendo presentar grados de oxidación / corrosión.

Los tornillos sin fin se mantendrán engrasados para evitar esfuerzos innecesarios.

El acopio de puntales se organizará en capas horizontales, situando la capa inmediata superior en posición perpendicular a la primera.



Se limitará lateralmente la estabilidad de los acopios mediante la clavazón de pies derechos.

Nunca se procederá después del desencofrado al amontonamiento irregular de los puntales. Se procederá a su acopio con idéntica organización y forma en que fueron recogidos.

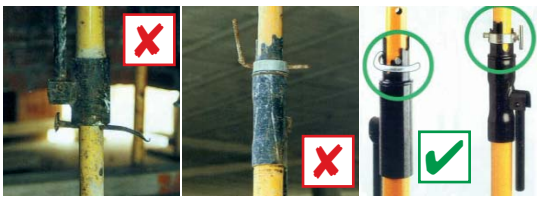


Los puntales se transportarán en paquetes uniformes flejados en sus extremos para evitar la caída de los mismos y suspendido del conjunto por dos eslingas del gancho a la grúa.

Debe quedar prohibido la carga a hombro de más de dos puntales por trabajador.

Siempre que se transporten a brazo y hombro puntales telescópicos tendrán los pasadores y mordazas trabadas para evitar la extensión o retracción de los mismos.

Se utilizarán los pasadores que suministre el fabricante, no pudiendo utilizarse puntas de acero, piezas de ferralla o elementos similares, la utilización de estos últimos al quedar a la altura de los ojos puede provocar contusiones.





Cuando sea necesario clavar las placas base de los puntales se dispondrán durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deba trabajar.

Siempre que sea necesario utilizar un puntal en su máxima extensión y cuando el fabricante lo indique, se procederá a arriostrarlos horizontalmente, utilizando para ellos abrazaderas.

Siempre que sea posible se fijarán las bases del puntal en el durmiente y en la sopanda con el fin de conseguir mayor estabilidad.



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.



El reparto de la carga sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartida, prohibiéndose las sobrecargas puntuales.

Una vez montados los encofrados, se comprobará la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales, antes de permitir a nadie el acceso a los mismos.

Los puntales se revisarán permanentemente después de cada puesta por si han sufrido deformaciones y se controlará su grado de óxido/corrosión, así como el engrase del tornillo sin fin.

MA - 014.00

Ascensores de obra

OBJETO

Definir las características técnicas y normas de utilización de estos equipos durante su manejo.

CONTENIDO

En la Comunidad de Madrid estos equipos serán montados por una empresa instaladora autorizada por la Consejería de Industria y debe tener aprobada su correspondiente autorización de funcionamiento. (Orden 23.05.97 Reglamento de Aparatos elevadores para obras).

No podrá ponerse en marcha el elevador si previamente no se ha contratado el mantenimiento de la instalación con empresa conservadora autorizada por la Consejería de Industria (Orden 23.05.97 Reglamento Aparatos elevadores de Obra).

MECANISMOS DE SEGURIDAD

Los ascensores de obras, deben estar equipados con un mínimo de mecanismos de seguridad:

- Doble control de recorrido superior e inferior.
- Puertas de enclavamiento.
- Cabina con techo reforzado.
- Paredes laterales de la cabina con rejilla metálica.
- Freno paracaídas directo a la cremallera.
- Botones de emergencia.
- Comandos en la cabina.
- Electrofreno de detención
- Freno antiembalamiento directo a la cremallera.
- Selector de detención de pisos.
- Levante mediante piñón y cremallera.
- Amortiguador basal.
- Letrero indicando la carga máxima.

1.- Doble control de recorrido superior e inferior

Con el objeto de regular con exactitud, el recorrido superior e inferior, se incorporará un sistema doble sensor electrónico de recorrido, dos en cada sentido, en general el control superior se va corrigiendo o cambiando de ubicación, en la medida de que aumenta de altura. Este sistema de control, se debe controlar semanalmente.

2.- Puertas de enclavamiento

Sistema electromecánico, que al abrir una puerta cuando la cabina está en movimiento, detiene de inmediato el funcionamiento, hasta que la puerta se cierre correctamente.

3.- Cabina con techo reforzado

El ascensor de obras, está diseñado para trabajar en edificios en construcción, es común la caída de materiales en los niveles altos, lo que aconseja una cabina con un techo reforzado.

4.- Paredes laterales de la cabina con rejilla metálica

Estas rejillas tratan de evitar que un pasajero del ascensor por descuido, pueda sacar una parte del cuerpo, el que podría golpearse con la estructura de la torre soportante o con parte del edificio.



En los ascensores de una velocidad superior a 20 m/min., la cabina estará equipada en sus cuatro costados con rejilla metálica fina, la que debe evitar que se expongan al exterior de la cabina, incluso los dedos (Jaula).

5.- Freno paracaídas directa a la cremallera

Si el motor o los motores de elevación presentan un defecto grave, y eventualmente la cabina iniciará un descenso no esperado, la cabina dispondrá de una cremallera adicional, equipada con un freno centrífugo conectado a un piñón independiente, que detiene de inmediato la cabina en caída.

6.- Botones de emergencia

Ante cualquier eventualidad de riesgo, el ascensorista podrá cortar la corriente y/o detener la cabina mediante un freno de emergencia.

7.- Comandos en la cabina

Con el objeto de proteger al personal que entra o sale de la cabina, y mejorar el rendimiento del ascensor, con una reacción instantánea en caso de emergencia, se ha normalizado la ubicación de los comandos en la cabina.

8.- Electrofreno de detención instantánea

Si el motor o los motores de elevación sufren el corte voluntario o imprevisto de la electricidad, los frenos electromagnéticos operan al instante, inmovilizado a la cabina.

9.- Freno antiembalamiento a la cremallera

Este freno actúa solamente en el momento de que los motores de elevación aumenten de velocidad, por cualquier tipo de razón. (Bajando o subiendo).

10.- Selector de detención de pisos

Permite programar a voluntad las detenciones en los pisos seleccionados con la posibilidad de modificar las detenciones.

11.- Levante mediante cremalleras

En diferentes estudios se ha determinado por medidas de seguridad de que la acción de un piñón sobre una cremallera, si estos elementos están debidamente calculados, es la solución ideal, para este tipo de máquinas.

12.- Amortiguador basal

Se pretende, que si por defecto o por error, la cabina bajara más de lo programado, exista un amortiguador de impacto, normalmente las fábricas ofrecen una solución de amortiguadores de resorte.





13.- Letrero indicando la carga máxima.

Este letrero es indispensable, porque hasta la fecha, no se podido diseñar con un funcionamiento simple y a un costo razonable, un control de peso máximo.

Este letrero debe estar ubicado en la cabina y en la torre del ascensor, porque es de vital importancia conocer la capacidad de un ascensor de obras.

Las normas europeas exigen en el área que ocupa el ascensor una empalizada con una puerta de acceso a la cabina, con un sistema de enclavamiento.

Cuando por el interior de la torre del ascensor, se desliza la cabina (caso poco habitual) se exige que bajo la cabina cuelgue un Aro salvavidas, este elemento es del tamaño basal de la cabina, y está suspendido sobre cuatro microswicht de seguridad. Cuando baja la cabina y este aro toca un obstáculo se detiene de inmediato.

Una vez más la norma básica de seguridad: Conocer claramente el peso a levantar y mantener todos los mecanismos de seguridad en operación.

Diariamente en cada ascensor se debe efectuar un procedimiento de seguridad.

Inspeccionar visualmente y asegurarse de que no existan obstáculos, tales como escaleras, madera o herramientas que impidan el desplazamiento de la cabina del ascensor, tanto alrededor de éste, como en su interior.

Verificar el funcionamiento de los botones de emergencia, los que deben detener la cabina instantáneamente.

Controlar el cierre electromecánico de las puertas.

Todos los controles se ejecutan a un metro de altura.

Controlar la puerta de enclavamiento bajando.

MANTENIMIENTO

1.- Engrasar con lubricantes especiales indicados por el fabricante del ascensor, principalmente el piñón y la cremallera, porque sin la lubricación adecuada el piñón sufre desgaste.
2.- Lubricar los otros elementos indicados por el fabricante, siguiendo sus instrucciones.
3.- Reaprete oportuno completo de los pernos de la estructura.
4.- Controlar semanalmente la verticalidad.
5.- Control semanalmente juego axial cabina.
6.- Controlar mensualmente funcionamiento del freno progresivo, denominado freno antiembalamiento.
7.- Revisar conforme a las instrucciones del fabricante el ajuste del piñón y corona.

MA - 015.00

Compresores

OBJETO

Definir las normas de seguridad mínimas dirigidas a mejorar las condiciones de utilización de estos equipos.

CONTENIDO

Distinguimos:

- Moto compresores
- Compresores eléctricos

MOTOCOMPRESORES

El arrastre directo para la ubicación del motocompresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del motocompresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.



El motocompresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Si el motocompresor se usa en un local cerrado, habrá de disponer de una adecuada ventilación forzada que garantice la evacuación de humos.

Las tapas del motocompresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigerarlo se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se harán siempre con el motor parado y con la intervención de personal capacitado. Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

Se comprobará que la toma de aire del motocompresor no se halle cerca de depósitos combustibles, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producir explosiones.

La llave de puesta en marcha, siempre estará en poder del operario, cuando el motocompresor esté parado.

El abastecimiento de combustible se realizará con el motor parado.

COMPRESORES ELÉCTRICOS

Todos los órganos móviles estarán protegidos con una carcasa adecuada.

La manguera estará siempre en buen estado y sujeta por abrazaderas.



Se revisará periódicamente el buen funcionamiento del manómetro y la válvula de seguridad.

Se revisarán y mantendrán limpios los filtros de aceite y de aire.

El compresor siempre se colocará lejos de los lugares de paso. Si se utiliza para el pintado a pistola, se usará instalación antideflagrante y se ventilará la zona.

Compresores

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
2. Instalar el compresor a una distancia de dos metros del borde de la coronación de cortes y taludes.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Casco contra impacto.
2. Calzado de seguridad.

1

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Estacionar el compresor con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante seguros antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación se le adaptará mediante un aditamento firme y seguro.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1. Seguros antideslizamientos.

2

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Mantener las cubiertas protectoras siempre instaladas en posición cerrada.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1. Barreras acústicas y dispositivos de amortiguación.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Tapones auditivos.

3

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Instalar la protección de las partes móviles antes de operar el compresor de diesel.
2. Efectuar con la máquina apagada operaciones de mantenimiento y reparación.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1. Protección de tela metálica o chapa sobre elementos móviles.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Guantes de seguridad.

4

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Verificar que las mangueras no presenten grietas, empalmes, cortes y dobleces.
2. Verificar que los mecanismos de conexión al compresor de las mangueras se encuentren aseguradas.
3. Mantener las mangueras de presión protegidas con guardas de madera en los cruces peatonales y de vehículos sobre los caminos de la obra.
4. Verificar que las mangueras sean de una sola pieza sin empalmes.
5. No utilizar la manguera de presión para limpiar residuos de material en la ropa.
6. Verificar que las mangueras estén extendidas al momento de encender el compresor.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1. Abrazaderas.
2. Conector en mangueras.
3. Cadena antirrebote.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Casco contra impacto.
2. Calzado contra impacto.
3. Anteojos de protección.

5

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Realizar la operación del compresor de diesel en áreas ventiladas.
2. Utilizar mecanismos de extracción cuando se utilice el compresor en espacios cerrados.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Respirador contra gases y vapores.

6

MEDIDAS PREVENTIVAS

1. Realizar la operación de abastecimiento de combustible con el motor apagado.
2. No utilizar materiales inflamables cuando se realicen trabajos de mantenimiento al compresor de diesel.
3. Utilizar bomba manual para el trasbase de combustible.

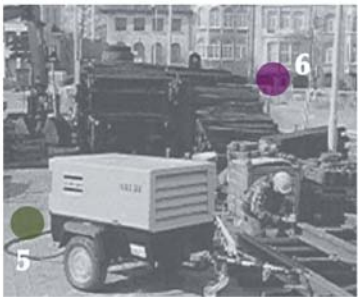
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

1. Extintores contra incendio tipo ABC.

7







Mesas de corte. Cortadoras de material cerámico

OBJETO

Definir las normas de seguridad mínimas dirigidas a mejorar el uso de estos equipos.

CONTENIDO

Distinguimos:

- Mesas de corte para madera
- Cortadora de material cerámico

MESAS DE CORTE PARA MADERA

Los cortes de la madera utilizada durante el encofrado los realizamos habitualmente con estos equipos. Estas mesas son bastante peligrosas, ya que durante el corte de la pieza de madera, hay posibilidad de que el operario contacte con alguna parte de su cuerpo con el disco de corte.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Se dispondrá del Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se ubicará en superficies resistentes y planas, evitando la proximidad a huecos y aberturas con riesgo de caídas de personas a distinto nivel.
- Antes de cortar la madera hay que revisarla eliminando las puntas que pudiera tener clavadas.
- Las partículas de madera que se desprenden en el corte y que se acumulan al lado del disco sólo pueden retirarse cuando la máquina esté desconectada y dicho disco se encuentre completamente parado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.

Se colocarán las máquinas en lugares pensados para ello sin improvisar sobre la marcha.

No se colocarán a menos de tres metros de bordes de forjados sin proteger, y en una zona inestable.

No se utilizarán para cortar materiales distintos a los especificados.

Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo no se trabajará con la sierra; se avisará al encargado de obra para que sea subsanado el defecto.

Se deben utilizar discos de corte limitado, es decir, discos que durante el corte hacen que no se pueda variar la velocidad de avance del material a cortar.

Características técnicas		Monofásico	Trifásico
Diámetro del disco (mm./pul.)		300 ∅ / 12"	300 ∅ / 12" 350 ∅ / 12" opcional
Calibre eje del disco (mm./pul.)		25,4 ∅ / 1"	25,4 ∅ / 1"
Long. máx. de corte inglete		65 cm.	65 cm.
Altura máx. corte en una pasada		75 mm.	75 - 100 mm. 350 ∅
Potencia de motor		3 CV / 2'2 kw	4 CV / 3 kw
Medidas	Largo	120 cm.	120 cm.
	Ancho	70 cm.	70 cm.
	Alto (sin patas)	83 cm.	83 cm.
Peso neto		78 kg.	78 kg.

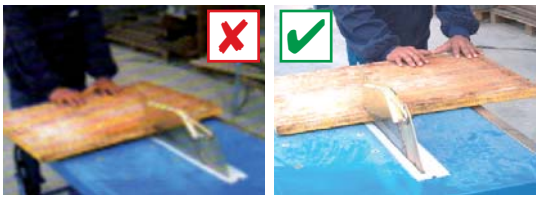
Para evitar daños en los ojos, para cortar se utilizarán gafas de seguridad anti-proyección de partículas.

Se efectuará el corte a sotavento. El viento alejará las partículas.

Se prohíbe realizar el corte con manos y dedos frente al disco Se procurará realizar el corte colocando ambas manos encima del tablero a un lado del disco, pues si se coloca una mano a cada lado del disco, conforme se va realizando el corte este se irá cerrando.

Independientemente de lo anterior, siempre se realizará el corte con las manos alejadas lo más posible del disco de corte (al menos 20 cm.).

Mesas de corte. Cortadoras de material cerámico



Para realizar el corte de maderas pequeñas, nunca hay que usar la mano, hay que utilizar el empujador existente en la máquina.





Dispositivos de seguridad

- Conexión a una toma de tierra de las partes metálicas.
- Interruptor estanco.
- Las poleas y las correas de transmisión deben estar protegidas con cubiertas resistentes.
- Carcasa protectora de la parte superior del disco.
- Cuchillo divisor situado inmediatamente detrás del disco.
- Elementos que empujen la madera sin necesidad de acercar las manos al punto de operación.

CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Las máquinas cortadoras estarán dotadas como mínimo de:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Se dispondrá del Marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones emitido por el fabricante.



- El trabajador debe ser formado en el uso y manejo de la máquina, así como leer el manual de instrucciones.
- Se ubicará en superficies resistentes y planas, evitando la proximidad a huecos y aberturas con riesgo de caídas de personas a distinto nivel.
- Las partículas que se desprenden en el corte y que se acumulan al lado del disco sólo pueden retirarse cuando la máquina esté desconectada y dicho disco se encuentre completamente parado.
- Realizar el mantenimiento previsto por el fabricante.
- No se utilizará salvo por la persona debidamente autorizada.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.

La alimentación eléctrica de cortadoras se realizará mediante mangueras antihumedad.

Utilizar unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.

La cortadora de material cerámico siempre estará dotada de agua para que se efectúe el corte en vía húmeda y así evitar la emisión de polvo. Vigilar el aporte de agua de la máquina, evitando realizar cortes sin agua.

Utilizar el empujador para manejar las piezas cortas.

- Hay que considerar que de no hacerlo, el operador puede perder los dedos de las manos.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado. Se realizará siempre con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.



Castilletes y tolvas de hormigonado

OBJETO

Definir normas de seguridad mínimas que contribuyan a mejorar el uso de estos medios auxiliares.

CONTENIDO

CASTILLETES

Su uso principal es para el hormigonado y vibrado en estructuras de hormigón, es por ello que cualquier uso que no sea este quedará prohibido.

El principal riesgo que protege el castillete es el de caída en altura mientras se realizan las operaciones antes mencionadas.

Estará prohibido el uso de castilletes "de fabricación casera".

Antes de su uso el castillete deberá revisarse exhaustivamente tanto en las bases de apoyo como en las uniones de las barandillas superiores y en los peldaños.

Se deberá colocar el castillete sobre zonas limpias y horizontales que eviten su vuelco, comprobando que este esta bien arriostrado.

Para acceder a la plataforma superior se usará la escalera de mano que dispone el castillete, evitando en todo momento trepar por la estructura.

Antes de comenzar el ascenso por la escalera, asegurarse que está limpia, de lo contrario podría resbalarse y caer.

Una vez en la plataforma y antes de comenzar a trabajar sobre ella asegurarse que se ha colocado la protección sobre el acceso a la misma (cadenilla o barandilla).

No obstante existen modelos en el mercado en los cuales el acceso a la plataforma se realizará por el interior, es decir por una trampilla abatible en la plataforma la cual se abre para permitir el paso del trabajador, de esta manera se evita el riesgo de caída accidental en las maniobras de ascenso y descenso de la misma.



Es importante recordar que para poder trabajar sobre la plataforma, esta deberá estar frenada por completo, aunque es posible ver castilletes que solo disponen de dos ruedas y solo elevando la parte posterior se puede realizar el desplazamiento (como si fuese una carretilla).

La elevación con la grúa del castillete, se realizará mediante los anclajes dispuestos a tal fin por el fabricante, en caso contrario, se podría debilitar la estructura del mismo.

Es importante recordar que esta terminantemente prohibido realizar desplazamientos del castillete, ya sean en horizontal, como en vertical, con trabajadores, materiales o herramientas sobre las plataformas.

Castilletes y tolvas de hormigonado

Tampoco se permite la colocación de suplementos tanto sobre la plataforma, como en los apoyos, para así alcanzar la altura de trabajo deseada, en el mercado existen modelos de castilletes los cuales permiten la regulación de la altura de la plataforma.

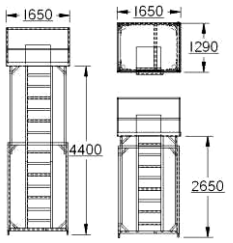
Cuando se este trabajando sobre la plataforma, en ningún momento se deberá perder de vista el cubilote de hormigonado, cuando este se esté aproximando, pues un golpe del mismo podría volcar el castillete.

CUADRO DE MEDIDAS Y PESOS

Descripción
Castillete extensible

Largo Mts	Ancho Mts	Alto Mts	Peso Kgs
1,60	1,30	3,65	400

Carga máxima en Kgs
1000



Instalación de una planta de hormigón y mortero de obra

OBJETO

Explicar los tipos de silos que se pueden encontrar en el mercado y dar unas normas de seguridad que se han de respetar tanto en su uso, como montaje y el mantenimiento.

CONTENIDO

PLANTAS DE HORMIGÓN

Antes de la puesta en marcha de la planta de hormigón, debemos legalizarla según lo estipulado en los artículos de la Ley 3/98, de Intervención Integral de la Administración Ambiental, así como sus decretos correspondientes.

Todos los equipamientos de las plantas dispondrán de su correspondiente marcado CE y cumplirán con lo indicado en el RD 1215/97.

Una vez instalada se realizará un programa de evaluaciones higiénicas periódicas que nos indiquen los niveles de ruido y polvo tanto en la planta como en el entorno y así tomar las medidas correctoras oportunas.

Antes de su puesta en marcha se comprobará la existencia y su correcto funcionamiento de las protecciones en los elementos móviles (cintas transportadoras, motores, etc.).

También comprobaremos el correcto funcionamiento de los dispositivos de parada de emergencia, así como de su correcta ubicación en lugares accesibles y bien visibles.

Es importante señalizar y diferenciar los accesos de camiones y de personal, colocando (en la medida de lo posible) espejos que faciliten la visibilidad del entorno.



Antes de proceder a las operaciones de limpieza y mantenimiento se deberá verificar que la planta esta desconectada de la alimentación eléctrica, colocando los dispositivos de enclavamiento necesarios.

En los casos en que sea necesario se procederá al vallado perimetral del recinto de la planta de hormigón para evitar la presencia de personas ajenas a la misma.

SILOS

Dentro de las posibilidades que nos ofrece el mercado nosotros en obra podemos instalar:

- Silos de Presión.
- Silos de Gravedad.

SILOS DE PRESIÓN

Permite el transporte del mortero, gracias a un equipo neumático ubicado en el mismo silo, hasta distancias aproximadas de unos 50 metros, ya sea en horizontal como en vertical.

Los silos suelen tener una capacidad de 18 m^3, a los cuales se les acopla un compresor de aire y un cuadro eléctrico.

Para la ubicación del silo, deberemos seleccionar una zona de la obra a la cual puedan tener acceso los camiones, puesto que el silo llegará a obra en un camión portasilos, no obstante estará también accesible al camión cisterna, pudiendo estar separado el uno del otro a unos 11 m aproximadamente.

El apoyo del silo se efectuará sobre un terreno firme y suficientemente compactado, sobre el cual realizaremos una pequeña cimentación de hormigón (HA-25) de dimensiones aproximadas 3x3x0,2 m con un mallazo intermedio, evitando colocar el silo en zonas de relleno, debiendo quedar este perfectamente nivelado.

Una vez ubicado el silo la conexión eléctrica la deberá efectuar un electricista autorizado (al

igual que el resto de la instalación eléctrica de la obra).

La potencia que demanda este tipo de silos será de 30A a 380 V trifásica (cable con cuatro hilos, tres fases y tierra).

La conexión del cuadro eléctrico del silo y el cuadro eléctrico de la obra se realizará con cable IP45, exento de empalmes y protegido con tubo rígido si esta ubicado en zonas de paso.



Es importante recordar que antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o limpieza se deberá realizar la desconexión eléctrica del silo.

Está prohibido abrir la compuerta de paso de hombre ni retirar los cierres de los tubos de llenado y desaireación sin quitar previamente la presión al silo.

Antes de acceder a la parte superior del silo compruebe que la escalera esta limpia así como su calzado para evitar resbalones y caídas.

SILOS DE GRAVEDAD

El mortero fresco se obtiene directamente a la salida de la mezcladora la cual se sitúa en la parte inferior del silo (normalmente 18 m^3).

Para la ubicación del silo, deberemos seleccionar una zona de la obra a la cual puedan tener acceso los camiones, puesto que el silo llegará a obra en un camión portasilos, no obstante estará también accesible al camión cisterna, pudiendo estar separado el uno del otro a unos 11 m aproximadamente.

El apoyo del silo lo efectuaremos sobre un terreno firme y suficientemente compactado, sobre el cual realizaremos una pequeña cimentación de hormigón (HA-25) de dimensiones aproximadas 3x3x0,2 m con un mallazo intermedio, evitando colocar el silo en zonas de relleno, debiendo quedar este perfectamente nivelado.

Será posible ubicar el silo sobre un forjado, siempre que este esté calculado para soportar una carga de 35t en la superficie ocupada por el silo.

Una vez ubicado el silo la conexión eléctrica la deberá efectuar un electricista autorizado (al igual que el resto de la instalación eléctrica de la obra).

La potencia que demanda este tipo de silos será de 30 A a 380 V trifásica (cable con cuatro hilos, tres fases y tierra).

La conexión del cuadro eléctrico del silo y el cuadro eléctrico de la obra se realizara con cable IP45, exento de empalmes y protegido con tubo rígido si esta ubicado en zonas de paso.

Es importante recordar que antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o limpieza se deberá realizar la desconexión eléctrica del silo.

Antes de acceder a la parte superior del silo compruebe que la escalera esta limpia así como su calzado para evitar resbalones y caídas.



Dobladora de ferralla y cortadora de ferralla

OBJETO

Definir las normas de utilización que mejoren el uso de estos medios auxiliares, habituales en todas las obras de construcción.

CONTENIDO

DOBLADORA MECÁNICA

Se dispondrá la máquina sobre superficies sólidas, estables bien niveladas y alejadas de zanjas, asegurándonos de su correcta estabilización, antes de comenzar su uso.

La zona donde este ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la dobladora bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en la que se este trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.

Las conexiones eléctricas serán estancas y se realizarán con mangueras antihumedad, evitando en todo momento que las mangueras discurran por zonas de paso de la obra sin la protección y señalización adecuada.

Para realizar cualquier reparación en la máquina, se avisará al servicio técnico de la misma.

La máquina dispondrá de su correspondiente marcado CE.

Antes de su puesta en marcha se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad, así como de sus elementos de protección (resguardos, apartacuerpos, etc).

El cambio de los accesorios se realizará con la máquina parada, para evitar atrapamientos.

FORMACIÓN

Es importante destacar que antes del comienzo del uso de la dobladora se deberá dar la formación específica correspondiente a los trabajadores que la vayan a usar.

DOCUMENTACION DE LA MÁQUINA

La documentación que deberemos comprobar que nos llega a obra será la siguiente:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:

  - Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
  - Tipo de la máquina.
  - Marca de la máquina.
  - Modelo.
  - N° de serie.
  - Año de fabricación.
  - Directivas y normas de aplicación del fabricante.
  - Fecha emisión certificado.

- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.
- Certificado de mantenimiento de la máquina realizado por personal especializado.





MA - 020.00

Hormigonera manual

OBJETO

Definir las normas de prevención mínimas que favorezcan el uso de forma segura de este equipo.

CONTENIDO

Existen dos tipos de hormigoneras:

- Hormigoneras eléctricas
- Hormigoneras con motor de gasolina

EMPLAZAMIENTO DE LA HORMIGONERA

Se dispondrá la máquina sobre superficies sólidas, estables bien niveladas y alejadas de zanjas o bordes de forjado, asegurándonos de su correcta estabilización, sobre todo durante su uso.

La zona donde este ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la hormigonera bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en la que se este trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la esta utilizando.

La ubicación de las hormigoneras de gasolina solo podrá hacerse en exteriores, para evitar posibles riesgos de asfixia producidos por los gases de la combustión del motor.





USO DE LA HORMIGONERA

La hormigonera solo deberá ser usada por personal instruido para el manejo de la misma, así mismo el operario que utilice la hormigonera usará ropa de trabajo adecuada, es decir, que no tenga holguras que puedan causar susceptibles atrapamientos con las partes móviles.

Antes de su puesta en marcha se deberá comprobar que las conexiones eléctricas son estancas, para las hormigoneras eléctricas, la línea deberá estar protegida como mínimo por un dispositivo diferencial de corriente diferencial residual asignada como máximo a 30mA según ITC-BT-33 y fusibles de 20A; y para las hormigoneras de motor que no haya pérdidas de gasolina o aceite, en caso de que las haya no hacer funcionar la máquina hasta que estas no estén convenientemente reparadas.

Las partes móviles, deberán estar protegidas con su carcasa correspondiente.

Estas carcasas de protección solo se retirarán cuando se deba hacer el mantenimiento o alguna reparación en la máquina y siempre con el motor parado o desenchufada de la red eléctrica en su caso.

El mantenimiento de la hormigonera lo realizará siempre personal especializado.

Se comprobará que el freno de basculamiento del bombo funciona correctamente antes de su uso.

La puesta en marcha se realizará siempre con la cuba vacía.

Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente, es decir que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.

La botonera deberá estar en perfectas condiciones, evitándose en todo momento los mandos improvisados y carentes de protecciones (la botonera será la que traiga la máquina de fabrica), en caso contrario se prohibirá su uso.

En ningún momento se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando esta esté en marcha.

Tras acabar la jornada se debe limpiar la máquina con agua, por dentro y por fuera, evitando en todo momento golpear la cuba para proceder a la limpieza de la mezcla seca.

El nivel de ruido emitido por la hormigonera lo deberá indicar el fabricante en las especificaciones técnicas, en función de ese dato dotaremos al personal que va hacer uso de la misma de los protectores auditivos adecuados.



FORMACIÓN

Es importante destacar que antes del comienzo del uso de la hormigonera se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que la vayan a usar.

DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA

La documentación que deberemos comprobar que nos llega a obra será la siguiente:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:
  - Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
  - Tipo de la máquina.
  - Marca de la máquina.
  - Modelo.
  - N° de serie.
  - Año de fabricación.
  - Directivas y normas de aplicación del fabricante.
  - Fecha emisión certificado.
- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.
- Certificado de mantenimiento de la máquina realizado por personal especializado.



Situación de riesgo. Falta de protección.

Herramientas portátiles

OBJETO

Definir normas de utilización para el uso de estas herramientas de forma segura.

CONTENIDO

Se diferencian dos grupos:

- Eléctricas (taladro eléctrico, rozadora eléctrica, radial, amoladora, martillo eléctrico, etc.).
- Manuales (martillos, llaves, alicates, destornilladores, cortafríos, punzones, palas, cepillos, etc.).

ELÉCTRICAS

Aunque estas máquinas son pequeñas y fáciles de manipular, es necesario que el operario que vaya a trabajar con ella, deberá tener la formación necesaria en el manejo de la misma.

Siempre que las máquinas no se estén utilizando estarán desconectadas de la red eléctrica.

Cualquier operación de mantenimiento de la máquina se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante, en el caso de ser necesario realizar alguna reparación, esta deberá realizarla el Servicio Técnico del fabricante, estando prohibido el uso de máquinas "manipuladas" por personal ajeno a dicho servicio técnico.



Las máquinas eléctricas con doble aislamiento no se conectarán a tierra.

Atender en todo momento a las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al uso de EPI, para el manejo de las máquinas.

Siempre que usemos las máquinas en lugares de trabajo muy conductores, emplearemos tensiones de seguridad (24 voltios).

No se debe permitir el uso en obra de máquinas que no dispongan de su correspondiente clavija estanca de conexión eléctrica, es decir no se permitirán conexiones con los cables pelados en los cuadros eléctricos, con las clavijas manipuladas o con empalmes eléctricos realizados en el cable eléctrico.

En el caso de que observe que la máquina este averiada o deteriorada no se utilizará hasta que no haya sido reparada.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente donde se conecte deberán estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial-residual asignada igual como máximo a 30 mA.

DOCUMENTACIÓN DE LA MÁQUINA

La máquina dispondrá como mínimo de la siguiente documentación:

- Certificado de la máquina, el cual deberá contener como mínimo los siguientes datos:

  - Nombre, dirección y teléfono del fabricante.
  - Tipo de la máquina.
  - Marca de la máquina.
  - Modelo.
  - Nº de serie.

- Año de fabricación.
- Directivas y normas de aplicación del fabricante.

- Garantía del fabricante.
- Libro de Instrucciones.

MANUALES

Las herramientas manuales serán utilizadas siempre para el trabajo para el que se han diseñado y fabricado, es decir no utilizaremos una llave como martillo, o una lima como palanca, etc.

Es recomendable realizar un mantenimiento periódico de cada herramienta, desechando en todo momento las que presenten algún defecto, es decir holguras, partes rotas, oxidadas, etc.

El transporte por la obra de las herramientas manuales se realizará siempre o bien en el cinturón portaherramientas o bien en la caja de herramientas destinada a tal efecto, es decir cada herramienta en su lugar y un lugar para cada herramienta.

Las herramientas que presenten filos o puntas, cuando no se usen estarán debidamente protegidas para evitar cortes o pinchazos.

Todo trabajador que vaya a utilizar herramientas manuales, deberá estar formado e informado en el uso de las mismas.

Escaleras de mano

OBJETO

Definir las normas para la utilización de este medio auxiliar de forma segura.

CONTENIDO

El uso para el que la escalera de mano esta diseñada es fundamentalmente para el acceso de unos niveles a otros, aunque también es frecuente ver a trabajadores sobre ellas, realizando todo tipo de operaciones.

Las escaleras de mano se vienen utilizando erróneamente como plataformas de trabajo, pues estas no cumplen los requisitos mínimos de seguridad, es por ello que es preferible el uso de otros medios auxiliares tales como andamios, plataformas elevadoras, etc.

ELEMENTOS DE UNA ESCALERA

Patas de apoyo: Sobre las que descansa la escalera, normalmente disponen de unos tacos de goma, los cuales evitan los deslizamientos.

Largueros: Son las piezas verticales.

Peldaños: Elementos horizontales que unen los dos travesaños y sirven de apoyo para ir subiendo, debe de poseer una superficie antideslizante que evite los resbalones.

Tope o dispositivo de limitación de apertura: (únicamente en escaleras de tijera) evita que esta se pueda abrir completamente, normalmente el ángulo esta limitado a treinta grados.

Asas: Para facilitar el agarre del usuario.

Anclaje superior: Fijan la escalera por su parte superior.

Apoyos auxiliares: Evitan el vuelco lateral, dispondrán de zapatas antideslizantes.







MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Inspección visual

Asegurarse que las patas estén en buenas condiciones y dispongan de los correspondientes tacos antideslizantes.

Inspeccionar la escalera en busca de grietas, peldaños clavados, ensamblados, nudos, fendas, pintura (escaleras de madera) o estado de soldaduras, corrosión, empalmes, etc. (escaleras metálicas).

Asegurar que las trabas de peldaños y arriostramientos de las escaleras extensibles están en buen estado.

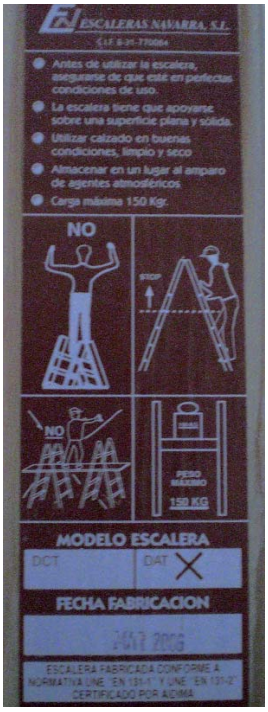
Asegurar que los peldaños están limpios y libres de grasa o cualquier otro material.

Apoyo y posición

La escalera se deberá apoyar sobre piso firme y nivelado, nunca se empleará el uso de ladrillos, bidones, etc.

Se anclará la escalera tanto en su parte inferior como en su parte superior.

El apoyo superior sobresaldrá mínimo 1,00 m de la zona de desembarco.







El apoyo ideal de la escalera es guardando la relación, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Nunca se usará una escalera de mano para superar alturas superiores a 5 m.

Se prestará especial atención a la zona de embarco y desembarco de la escalera, debiendo contar con protecciones en todos los bordes.

Se prestará especial atención a su utilización junto a huecos, patios o zonas donde no exista protección ante caídas a distinto nivel a la altura donde se situará el trabajador.

Empleo correcto

Utilizar la escalera siempre con el calzado antideslizante y con la suela limpia.

Mirar siempre a la escalera cuando la esté utilizando.

Nunca se utilizará una escalera por más de un trabajador simultáneamente.





No llevar nada en las manos cuando se este utilizando la escalera, las dos manos deberán estar sujetando los largueros o las asas.

No se deberá sobrecargar la escalera.

Cuando se utilicen las escaleras extensibles, se asegurarán los pestillos de fijación del tramo extensible en su posición antes de subir al tramo superior, para desplazarla se deberá recoger antes.

Para las escaleras de tijera, se deberá comprobar la existencia de la cadenilla como tope de limitación de apertura, debiendo usarse siempre con su apertura completa con el fin de aumentar su estabilidad.

Esta prohibido colocarse a horcajadas para realizar cualquier tipo de trabajo, así como usar los tres últimos peldaños para realizar cualquier tipo de operación, es decir que la cintura del operario no sobrepasará el último peldaño.

No se permitirán los sobreesfuerzos sobre la escalera, en el caso de no acceder a un punto, se deberá bajar de la escalera, moverla y volver a subir.

Está prohibido el uso de las escaleras como borriqueta.

Se prohibe el uso de escaleras de fabricación "casera".

RECUERDE

En la medida de lo posible, se deberá recopilar la documentación de la escalera en lo que se refiere a su carga máxima, sus condiciones de uso así como las indicaciones dadas por el fabricante.

FORMACIÓN

Es importante destacar que se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que las vayan a ubicar en la obra.

En cuanto a la información que se debe dar al resto de los trabajadores de la obra, se indicará que existe una zona acotada y debidamente protegida con las correspondientes protecciones colectivas donde se producirá el ascenso/descenso a los niveles, estando terminantemente prohibido la retirada de las protecciones colectivas así como cambiar la escalera de su ubicación establecida.



MA - 023.00

Rampas y pasarelas

OBJETO

Definir las normas para la implantación y uso de estos medios auxiliares de forma segura.

CONTENIDO

Las rampas y pasarelas sirven, bien para salvar desniveles en la obra o bien para realizar un acceso protegido y seguro al interior de la misma.

Aunque en el mercado podemos encontrar modelos comercializados, también se tiende a fabricarlos directamente en la obra.

Con esta ficha pretendemos mostrar ambas opciones, para que el usuario elija la que más se ajusta a sus necesidades.

MODELOS COMERCIALIZADOS:

- Pasarelas de acceso a obra.

  Formadas por un armazón de acero y protegidas en su parte superior por un tejado a dos aguas fabricado en fibra de vidrio, el suelo esta compuesto de un tramex soldado al armazón, dando solidez al conjunto, la ventaja de estas pasarelas de acceso protegido es que están diseñadas para poder ensamblarse pudiendo salvar cualquier vaciado o desnivel de la obra.

La anchura mínima de 60 cm.

- Rampas

  Los modelos comercializados se componen de unos perfiles metálicos, de longitud superior al desnivel a salvar sobre los cuales se monta un tramex y unas barandillas incorporadas a ambos lados, haciendo un acceso seguro, pues nos queda una superficie de paso protegida y nivelada.

Ambos modelos se anclarán debidamente al suelo para evitar vuelcos accidentales.

La anchura mínima de 60 cm.

PARA LOS ELEMENTOS FABRICADOS EN OBRA:

Normalmente se fabrican de madera colocando unos tablones clavados entre sí, aunque también es frecuente ver plataformas de andamio que realizan estas funciones, no obstante debemos tener las siguientes precauciones:

- La anchura mínima será de 60 cm.
- La superficie de paso será lo más plana posible y estará nivelada, así como anclada en sus extremos para evitar vuelcos.





- Tendrá a ambos lados entrega suficiente para evitar desplazamientos de los extremos con el consiguiente vuelco de la misma.
- Deberá de disponer de barandillas a los laterales para evitar las caídas, aunque la norma indica que se coloque barandilla para alturas superiores a 2 m, es recomendable colocarlas siempre.

Las pendientes recomendadas son:

TRAMO	PENDIENTE
Inferior a 3 m	<12 %
Inferior a 10 m	<10 %

Cuando se trate de acceso con desniveles importantes que no permitan mantener estas pendientes, deberemos sustituir la rampa por una escalera de acceso.



MA - 024.00

Encofrados trepantes

OBJETO

Definir las normas para el uso de estos medios auxiliares de forma segura.

CONTENIDO

El encofrado trepante, es en el que se realiza el hormigonado discontinuo, es decir, es necesario despegar el encofrado del hormigón para poder desplazarlo, con lo que se requieren sucesivas puestas del mismo hasta lograr la altura deseada

Es importante que durante todo el proceso de montaje, uso y desmontaje del encofrado trepante se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en su documentación técnica.

Normalmente, en este tipo de encofrados disponemos de tres niveles de trabajo, integradas en la estructura del mismo:

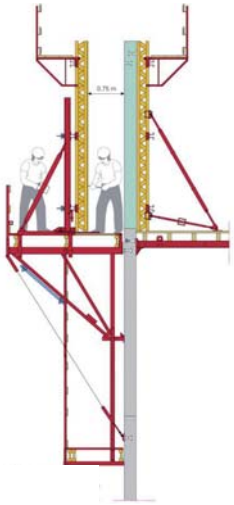
Plataforma de hormigonado, cuya función es facilitar el hormigonado y las comprobaciones previas al mismo.

Plataforma principal, sobre ellas se realiza la mayor parte del trabajo, ajuste y aplome así como la colocación de la ferralla, las vainas, etc.

Plataforma suspendida, sobre la que se realizan las operaciones de acabado, ya sea retirada de conos, sellados, atado de encofrados, etc.

Las tres plataformas anteriormente citadas están ancladas a la estructura soporte, es decir que el conjunto dependerá en su totalidad del estado de dicha estructura.







Todas las plataformas de trabajo dispondrán en todo su perímetro de las correspondientes barandillas de seguridad, con su listón superior, listón intermedio y su rodapié, así como los correspondientes topes laterales en el caso que se necesiten, todo trabajo quedará suspendido hasta que no estén colocadas en su totalidad las protecciones colectivas indicadas por el fabricante.

Para el trabajo con este tipo de encofrados no se permite dejar nada a la improvisación, es por ello que antes del montaje del mismo, deberemos planificar exhaustivamente desde el tipo de encofrado, las protecciones colectivas, los accesos, ubicación de cuadros eléctricos, entorno de la obra, pasando por las zonas de acopios, servicios afectados, hasta la meteorología de la zona y la previsión de revisiones periódicas.

El acceso a los diferentes niveles se realizará mediante escaleras interiores de comunicación con trampilla en la plataforma superior, la cual se abrirá únicamente para permitir el paso.





Los accesos a los encofrados se protegerán mediante marquesinas, debiendo acotar todo el perímetro de la pila a una distancia no inferior a 1/10 de la altura que se encuentre el encofrado.

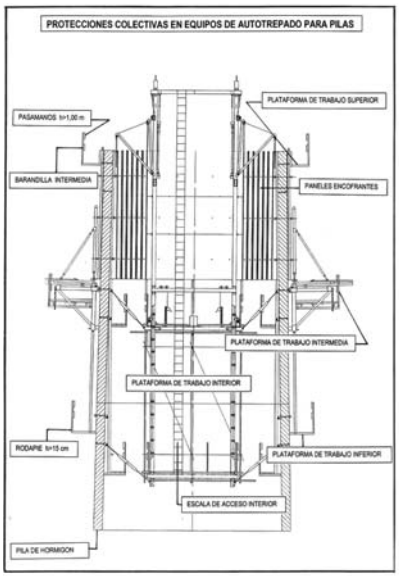
No obstante todo ello dependerá en gran medida del diseño y del estudio técnico que realice el fabricante del encofrado, pues en él estarán indicados los accesos al punto de trabajo según la altura a la que estemos trabajando, las zonas de acopio en las plataformas de trabajo, los anclajes para las líneas de vida, etc.

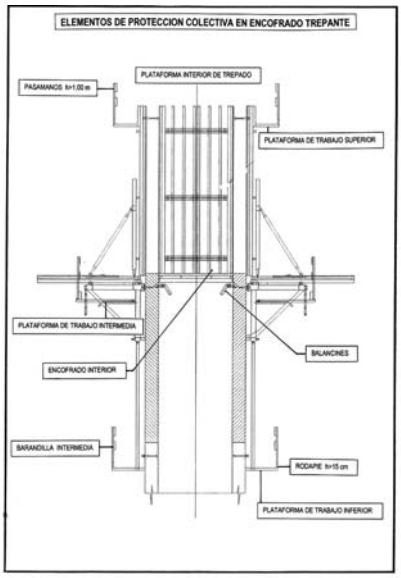
En ocasiones es recomendable cubrir las plataformas de trabajo con una red de tipo mosquitera, cuya doble función es la de proteger de la caída al vacío de materiales, y además disminuir la sensación de vértigo a los trabajadores.

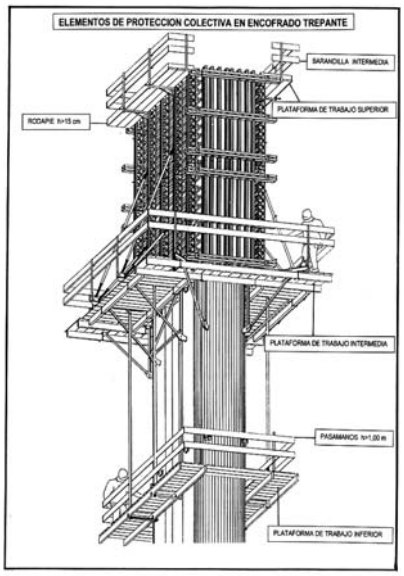
Se requiere también para este tipo de trabajos la redacción de un plan de emergencia en el que se contemplen todas las situaciones de emergencia, así como la manera de solventarlas (p.ej: incendio del encofrado, rescate de trabajador en altura, etc.).

Todo el personal que trabaje sobre estos encofrados será cualificado y con experiencia demostrada, no obstante recibirá antes del inicio de la actividad la formación e información necesaria para el tipo de encofrado en el que se vaya a trabajar.

Para el caso en que alcancemos grandes alturas, deberemos colocar las balizas luminosas necesarias para evitar colisiones con los aviones, así como pararrayos.







Encofrados deslizantes

OBJETO

Definir las normas para el uso de estos medios auxiliares de forma segura.

CONTENIDO

El encofrado deslizante no requiere ser despegado del hormigón como el trepante, sino que el movimiento del encofrado y el hormigonado son continuos.

El movimiento del encofrado se realiza mediante unos gatos hidráulicos que permiten el ascenso del mismo, ayudado de unas barras de trepa de acero las cuales quedan embebidas en el hormigón.

Es importante que durante todo el proceso de montaje, uso y desmontaje del encofrado trepante se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en su documentación técnica.

Todas las plataformas de trabajo dispondrán en todo su perímetro de las correspondientes barandillas de seguridad, con su listón superior, listón intermedio y su rodapié, así como los correspondientes topes laterales en el caso que se necesiten, todo trabajo quedará suspendido hasta que no estén colocadas en su totalidad las protecciones colectivas indicadas por el fabricante.

Para el trabajo con este tipo de encofrados no se permite dejar nada a la improvisación, es por ello que antes del montaje del mismo, deberemos planificar exhaustivamente desde el tipo de encofrado, las protecciones colectivas, los accesos, ubicación cuadros eléctricos, entorno de la obra, pasando por las zonas de acopios, servicios afectados, hasta la meteorología de la zona y la previsión de revisiones periódicas.

No obstante todo ello dependerá en gran medida del diseño y del estudio técnico que realice el fabricante del encofrado, pues en él estarán indicados los accesos al punto de trabajo según la altura a la que estemos trabajando, las zonas de acopio en las plataformas de trabajo, los anclajes para las líneas de vida, etc.

El acceso a los diferentes niveles se realizará mediante escaleras interiores de comunicación con trampilla en la plataforma superior, la cual se abrirá únicamente para permitir el paso.

Los accesos a los encofrados se protegerán mediante marquesinas, debiendo acotar todo el perímetro de la pila a una distancia no inferior a 1/10 de la altura que se encuentre el encofrado.

En ocasiones es recomendable cubrir las plataformas de trabajo con una red de tipo mosquitera, cuya doble función es la de proteger de la caída al vacío de materiales, y además, disminuir la sensación de vértigo a los trabajadores.

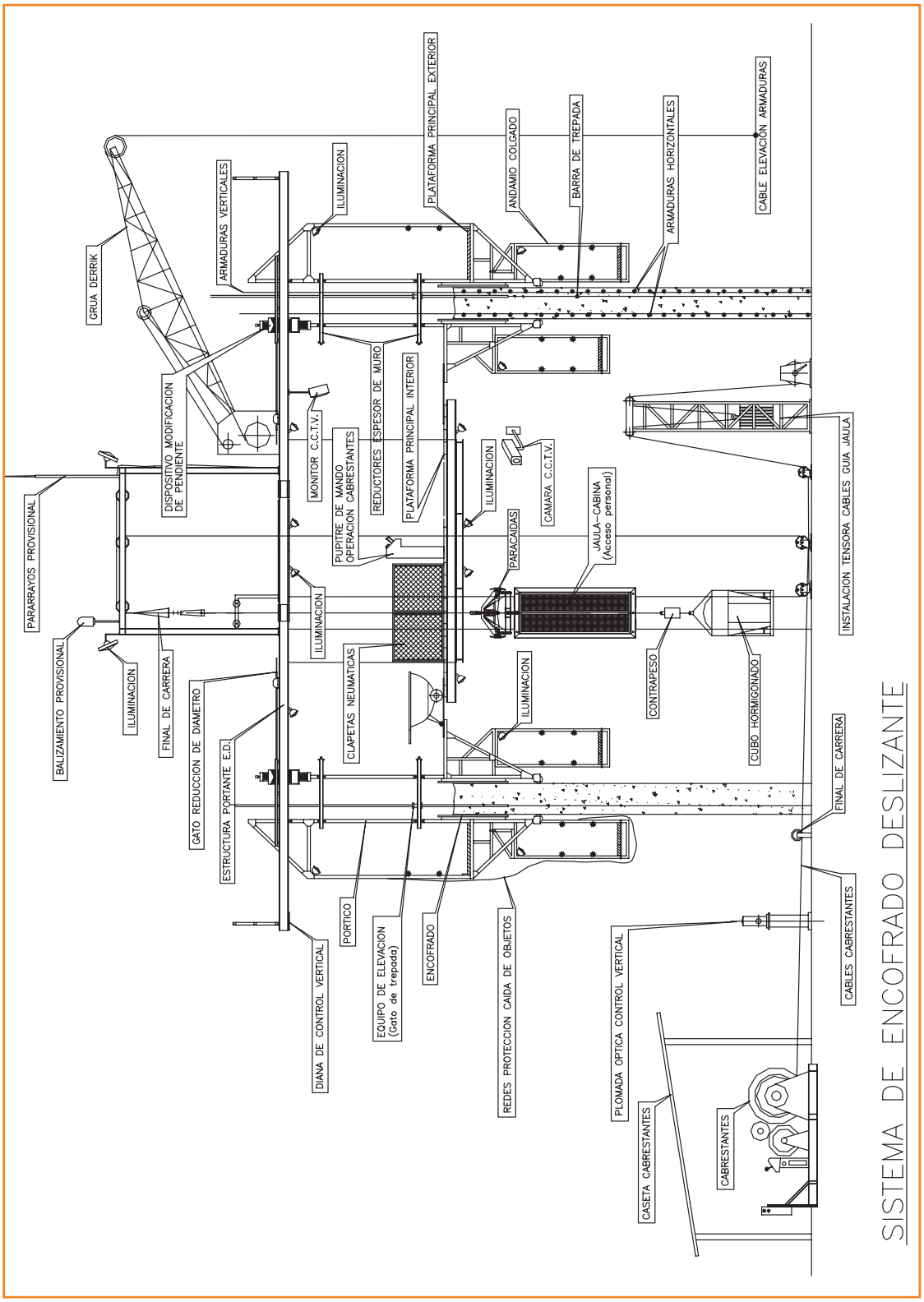
Se requiere también para este tipo de trabajos la redacción de un plan de emergencia en el que se contemplen todas las situaciones de emergencia, así como la manera de solventarlas (p.ej: incendio del encofrado, rescate de trabajador en altura, etc.).

Todo el personal que trabaje sobre estos encofrados será cualificado y con experiencia demostrada, no obstante recibirá antes del inicio de la actividad la formación e información necesaria para el tipo de encofrado en el que se vaya a trabajar.

Para el caso en que alcancemos grandes alturas, deberemos colocar pararrayos y balizas luminosas para evitar colisiones con los aviones.

Diariamente y antes de comenzar la jornada de trabajo, se revisará la correcta colocación de las protecciones colectivas de las plataformas, así como el estado de la estructura del encofrado, en el caso que se detecte alguna deficiencia, no se comenzarán los trabajos hasta que no hayan sido subsanadas las deficiencias detectadas.

Encofrados deslizantes



Eslingas

OBJETO

Explicar las características propias de las eslingas, analizando los diferentes tipos existentes, las normas que se han de respetar en su uso y las precauciones a tener en cuenta para mejorar el mantenimiento.

CONTENIDO

DEFINICIÓN DE ESLINGA

Una eslinga queda definida por los siguientes elementos, los cuales determinan la tipología de la misma:

1.- *Tipo de cable empleado* (composición, diámetro, resistencia,..).

2.- *Longitud total L* (incluida la de las gazas o ganchos).

3.- *Tipo de confección de las gazas* (con casquillo o trenzadas).

4.- *Tipo de accesorios que las complementan* (guardacabos, ganchos, grilletes, tensores, argollas, etc.).

TIPOLOGÍA DE ESLINGA

Existen tres tipos diferentes de eslinga con características específicas de utilización y mantenimiento: eslingas de cable de acero, eslingas de cadena de acero y eslingas de poliéster.

A continuación analizamos cada una de ellas:

Eslingas de cable de acero

Instrucciones de uso:

- Comprobar que las eslingas estén identificadas con los siguientes datos:

  Fabricante.
  Carga Máxima de utilización.
  Diámetro.
  Marcado CE / Año de fabricación.
  Identificación numérica.

- Asegurarse siempre que la eslinga es adecuada a la carga.
- Las eslingas no deben ser sobrecargadas en ningún caso; cumplir con las *CMU (Carga Máxima de Utilización) indicadas.*
- Los ángulos de abertura de los ramales no han de superar nunca los 120°.
- Se examinará convenientemente el estado de las mismas antes de proceder a su utilización, no empleándose en ningún caso aquellas que se han detectado dañadas.
- Todas aquellas eslingas dañadas o deterioradas deben ser retiradas de servicio, para proceder a una inspección profunda por personal cualificado. Así pues, jamás se reparará una eslinga estropeada sin la supervisión del fabricante.
- Toda operación realizada con eslinga se efectuará con la carga estable y equilibrada.
- Comenzar y finalizar la operación de forma lenta.
- No emplear eslingas en usos intensos sin la debida protección de las gazas.
- No utilizar en las gazas elementos que las puedan deteriorar o cortar. Se recomiendan enganches lisos sin bordes.
- No arrastrar las eslingas en sus desplazamientos.
- No retorcer las eslingas bajo la carga.
- No emplear nunca sobre superficies con bordes o aristas, sin hacer uso de la debida protección anticorte.
- Las eslingas no deben nunca quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas se han de almacenar siempre, colgándolas de las gazas o en diversos puntos longitudinalmente.
- En caso de utilización en contacto con productos peligrosos o a altas temperaturas, se consultará previamente con el fabricante antes de proceder con su uso.
- Si se aprecia una rotura aproximada de las fibras igual o mayor al 20 % de la sección total del cable que forma la eslinga, no se debe utilizar la misma en ningún caso.

Especificaciones Técnicas:

- Resistencia a la rotura nominal de los alambres empleados: 1770 n/mm².
- Coeficiente del cable: 6,25.
- Coeficiente de la eslinga: 5:1.
- Carga máxima de utilización (CMU): Carga de rotura/Coeficiente de Seguridad.

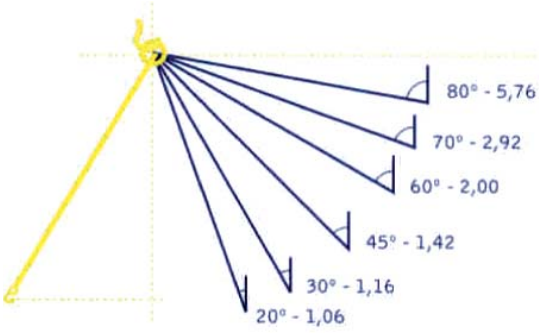
Referencia: NORMA ISO 7531 : 1987 (E)

Ángulo entre ramales opuestos (α)	Ángulo con la vertical (β)	Factores para calcular CMU		
		Número de ramales		
		2	3	4
α≤90°	β≤45°	1,4	2,1	2,1
90°<α≤120°	45°<β≤60°	1	1,5	1,5

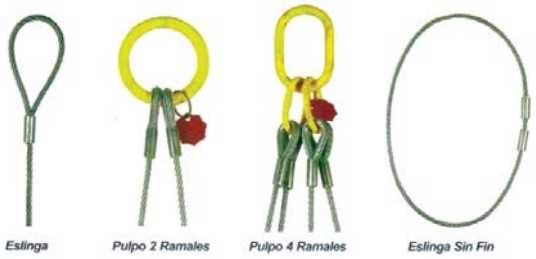
Cuando los ramales de una eslinga no trabajan verticalmente, hay que tener en cuenta que el esfuerzo por ramal aumenta según crece el ángulo formado por éstos y la vertical, por lo que ha de multiplicarse la carga de los ramales por el coeficiente que corresponde al ángulo según la tabla adjunta.

Ángulo A°	multiplicar por
20°	1,6
30°	1,16
45°	1,42
60°	2,00
70°	2,92
80°	5,76

Ángulos de los ramales con la vertical (A°)



Identificación individual obligatoria según directiva de máquinas europea n.° 98/37/CE.



TERMINACIONES



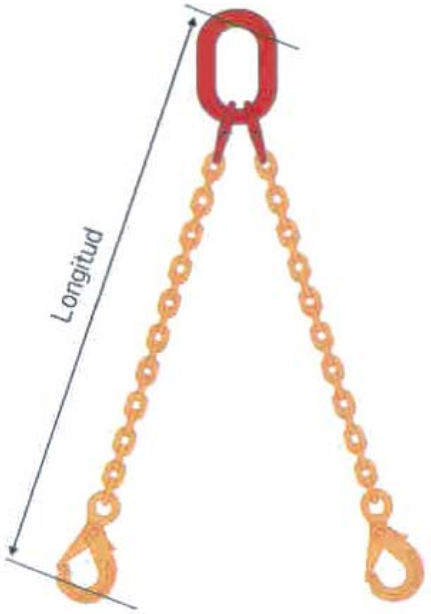
Eslingas de Cadena de Acero

Instrucciones de uso:

- Comprobar que las eslingas estén identificadas con los siguientes datos:

  Fabricante.
  Carga Máxima de utilización.
  Nº Individual de fabricación.
  Marcado CE / Diámetro.
  Clase.

- Asegurarse siempre que la eslinga es adecuada a la carga.
- Las eslingas no deben ser sobrecargadas en ningún caso; cumplir con las *CMU (Carga Máxima de Utilización) indicadas.*
- Los ángulos de abertura de los ramales no han de superar nunca los 120°.
- Se examinará convenientemente el estado de las mismas antes de proceder a su utilización, no empleándose en ningún caso aquellas que se han detectado dañadas.
- Todas aquellas eslingas dañadas o deterioradas deben ser retiradas de servicio, para proceder a una inspección profunda por personal cualificado. Así pues, jamás se reparará una eslinga estropeada sin la supervisión del fabricante.
- Toda operación realizada con eslinga se efectuará con la carga estable y equilibrada.
- Comenzar y finalizar la operación de forma lenta.
- No arrastrar las eslingas en sus desplazamientos.
- No retorcer las eslingas bajo la carga.
- No emplear nunca sobre superficies con bordes o aristas, sin hacer uso de la debida protección anticorte.
- Las eslingas no deben nunca quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas se han de almacenar siempre, colgándolas en diversos puntos longitudinalmente.
- En caso de utilización en contacto con productos peligrosos o a altas temperaturas, se consultará previamente con el fabricante antes de proceder con su uso.

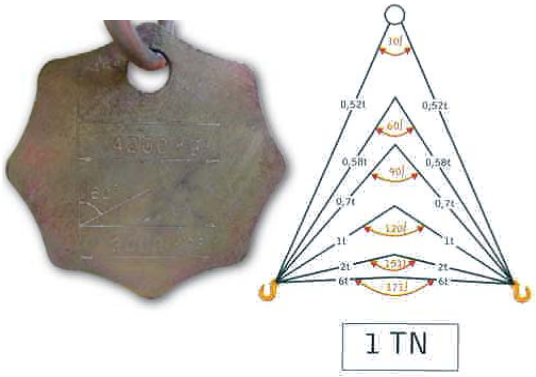


Especificaciones Técnicas:

- Cadena de acero clase 8
- Coeficiente de seguridad: 4:1
- Carga máxima de utilización (CMU): Carga de rotura/Coeficiente de Seguridad.

Referencia: Norma UNE - EN818-4

En el cálculo de eslingas para soportar una carga determinada, hay que tener en cuenta que cuando los ramales no trabajan verticalmente, el esfuerzo que realizan cada uno de los ramales crece al aumentar el ángulo que forman con la vertical.



Consultar siempre las chapas identificativas donde se indican las cargas máximas de utilización.

Eslingas de Poliester

Instrucciones de uso:

- Para cargas con canto vivo se han de utilizar protecciones adecuadas.
- No se permite el uso de trincajes como elementos de elevación.
- Dependiendo del ancho de cinta queda determinada la resistencia de carga:

Ancho de Cinta	Carga de rotura
25 mm	1 Tn
35 mm	3 Tn
50 mm	5 Tn

- El factor de seguridad que debemos respetar en eslingas compuestas por dicho material es de 7:1, siendo su contenido en poliéster del 100% y siguiendo las indicaciones de la Norma Europea pr EN 1492-2.
- Nos encontramos una tipología diversa:

1.- Eslingas de poliéster de dos bandas con gazas reforzadas.

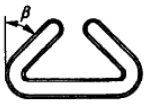
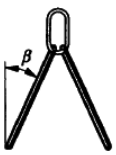
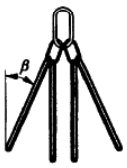
2.- Eslingas redondas con gazas.

3.- Eslingas redondas sinfín.



Todas ellas han de respetar una carga máxima según la forma de trabajo que adopten, muy variada y versátil en eslingas de esta clase.

Límites de la carga de trabajo y códigos de color

WLL de eslinga redonda en elevación vertical	Color del recubrimiento de la eslinga redonda	Límites de la carga de trabajo en toneladas								
		Elevación vertical	Elevación estrangulada	Cesta de enganche			Eslinga de 2 ramales		Eslinga de 3 y 4 ramales	
										
				Paralelo	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°
		M = 1	M = 0,8	M = 2	M = 1,4	M = 1	M = 1,4	M = 1	M = 2,1	M = 1,5
1,0	Violeta	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Verde	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Amarillo	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Gris	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Rojo	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Marrón	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Azul	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Anaranjado	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Superior a 10,0	Anaranjado									

M = Factor de forma para carga simétrica. La tolerancia de manipulación para eslingas o partes de eslingas indicadas como vertical = 6°.

MA - 027.00

Bomba de hormigonado y camión hormigonera

OBJETO

Definir normas de seguridad mínimas dirigidas a mejorar el uso de estos equipos.

CONTENIDO

BOMBA DE HORMIGÓN

El conductor de la bomba es el responsable de conocer el peso y dimensiones de su máquina, por este motivo antes de ponerse en marcha deberá planificar exhaustivamente la ruta de viaje, evitando en la manera de lo posible los puentes, pasos inferiores, pendientes pronunciadas, calles estrechas, zonas residenciales, etc.

En el caso de que se produzcan unas condiciones de trabajo inseguras, ya sean producidas por la bomba de hormigón o por los elementos auxiliares, se deberá parar de bombear de inmediato, no comenzando el trabajo hasta que no sean eliminadas dichas condiciones inseguras.

Para cualquier desplazamiento de la bomba, se deberá plegar la pluma en su posición de transporte para evitar tanto el peligro de vuelco como el de contacto con líneas aéreas.

Esta prohibido el uso de elementos auxiliares (p.ej. cazos de máquinas, sacos, etc.) como contrapesos para las patas de apoyo.

El maquinista de la bomba, es el responsable de la utilización segura de la máquina, es decir que el es quien decide las condiciones de trabajo de la misma.

Se prohíben terminantemente las modificaciones, reparaciones, etc., que se realicen a la bomba y no hayan sido realizadas por el Servicio Técnico del fabricante de la bomba.

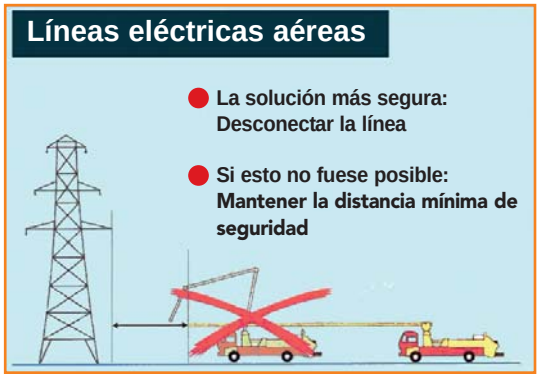
Para la limpieza de la manguera o trompa de goma así como de los tubos metálicos no se deberá utilizar aire comprimido, pues en los tubos de goma se produce el tan temido "efecto látigo" y en los metálicos existe riesgo de retroceso.

La limpieza deberá realizarse retirando los acoplamientos y vaciando los tubos de uno en uno.

Tras la aspiración del hormigón es posible que quede presión en la tubería, es por ello que para desmontar las tuberías se recomienda el uso de una barra larga, así como el uso de los Epi correspondientes.

Durante las operaciones de acoplamiento del camión hormigonera a la boca de la bomba el señalista deberá ubicarse en lugar bien visible por parte del conductor para evitar atropellos, siendo recomendable el uso del chaleco reflectante para la realización de esta operación.

En el caso de tener que bombear cerca de líneas eléctricas aéreas, la pluma de la bomba, en cualquier posición, deberá guardar una distancia mínima de 5 m, no debiendo confiar en las indicaciones de terceros, será el maquinista quien se deberá colocar en la mejor posición para determinar la posición de la máquina y la línea eléctrica.



La pluma de la bomba no es una grúa, es por ello que esta prohibido el transporte de materiales con la misma.

Para evitar el peligro de vuelco a la hora de posicionar la máquina, se deberá mantener una distancia de seguridad entre cualquier excavación y las patas de apoyo de la máquina, como regla general por cada metro de desnivel, la pata de apoyo se deberá posicionar a otro metro del borde, es lo que se conoce como la "regla del uno por uno", no obstante esta regla será modificada por las indicaciones que sobre taludes indique el correspondiente estudio geotécnico de la obra.



El apoyo de la patas se realizará siempre sobre superficies planas, estables y preferiblemente compactadas, debiendo utilizar elementos auxiliares de apoyo (chapones, tablones, etc.) para aumentar la superficie de apoyo y repartiendo de este modo las cargas al terreno.

Antes de proceder al vertido de hormigón en la tolva, asegúrese de que esta colocada la parrilla, no obstante esta prohibido meter la mano o cualquier parte del cuerpo en la misma, mientras este funcionando el brazo oscilante.

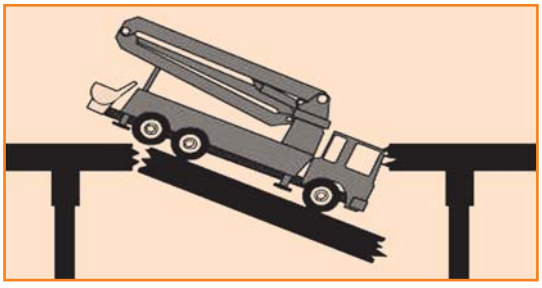
Se deberá periódicamente comprobar el espesor interno de las tuberías, pero siempre con las tuberías sin presión.

NORMAS DE SEGURIDAD

Conductor de Autobomba

- Seleccionar cuidadosamente el viaje. Siempre que sea posible, evitando pendientes de-masiado pronunciadas, zonas residenciales, construcciones, pasos subterráneos y puen-tes demasiado estrechos. El conductor es responsable de conocer el peso y dimensiones de la máquina.

- Antes de conducir por puentes, pasos elevados, etc., asegurarse de que puedan soportar el peso de la máquina.



- No dar nunca marcha atrás sin que intervenga un señalista.

Maquinista de Autobomba

Cuando trabaje con la máquina, utilice la indumentaria apropiada.



Nunca se ubicarán los trabajadores entre la hormigonera y la bomba. Se localizarán a un lado para que el conductor de la hormigonera pueda tener buena visibilidad en todo momento.



Emplazamiento de la Autobomba

El maquinista es el responsable del funcionamiento seguro de la máquina. En la obra, el operador es la persona que debe decidir si las condiciones de trabajo de la máquina ofrecen la necesaria seguridad.

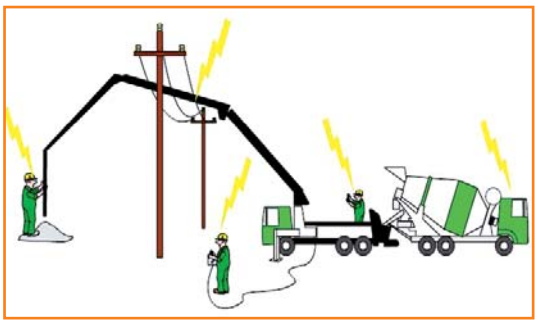
Mantener una distancia de seguridad entre la máquina y el borde de cualquier excavación. La regla básica es: por cada metro o fracción de desnivel, alejarse otro metro o fracción del borde. La fuerza en las patas de apoyo se transmite al suelo en un ángulo de 45° y por tanto, debe haber terreno de apoyo en todos los puntos en los que se transmite la fuerza.



No confíar nunca en la percepción de profundidad cuando trabaje cerca de las líneas de alta tensión. Situarse en el mejor punto posible para determinar la distancia entre la máquina y la línea eléctrica. Si no fuese posible, pedir la colaboración de un observador.



El contacto directo con una línea de alta tensión activa es muy peligroso y probablemente mortal para cualquier persona que esté en contacto con la máquina. El alto voltaje convierte en conductores a materiales que normalmente no lo serían.



Limpieza de válvulas Rock y Tolva

Antes de desplazar la máquina para la limpieza, colocar la pluma plegada en posición de transporte.



CAMIÓN HORMIGONERA

El conductor del camión hormigonera saldrá de la cabina solo cuando sea necesario, es decir únicamente cuando se vaya a proceder al vertido del hormigón de su cuba, de esta manera evitaremos posibles atropellos.

Cuando se salga de la cabina como mínimo el conductor deberá llevar chaleco reflectante así como casco de seguridad.

La hormigonera se posicionará siempre en horizontal y manteniendo la regla del "uno por uno" si los trabajos se efectúan en las proximidades de vaciados o zanjas, no obstante esta regla será modificada por las indicaciones que sobre taludes indique el correspondiente estudio geotécnico de la obra.

En el caso que se realice el vertido del hormigón desplazando el camión, los operarios que estén









trabajando deberán llevar el chaleco reflectante a fin de hacerse visibles al conductor de la hormigonera y dándole instrucciones claras y concretas de los desplazamientos a realizar.

Se recuerda que el camión hormigonera dispone de partes móviles, las cuales son susceptibles de provocar atrapamientos, por lo que durante las operaciones de amasado y vertido en las que la cuba está girando, estará prohibido acercar cualquier parte del cuerpo a las mismas.

Cualquier operación de mantenimiento que se vaya a realizar deberá hacerse con el motor parado.

La limpieza de la hormigonera deberá efectuarse en las zonas de obra habilitadas a tal fin.

En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.



Vehículos y maquinaria de transporte de materiales

OBJETO

Definir las normas de seguridad dirigidas a mejorar el uso de estos equipos durante su utilización.

CONTENIDO

Es habitual ver como accede a obra este tipo de maquinaria, bien sea para descargar material o para recogerlo, accediendo al centro de trabajo y por tanto deberán cumplir con lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Se definirá en cada caso la presencia de un señalista habilitado y formado (equipado como mínimo con un chaleco reflectante, así como de una paleta de sentido obligatorio/stop) en el acceso de maquinaria de la obra, el cual facilite las operaciones tanto de entrada como de salida de las mismas.

Otro aspecto a tener en cuenta y dependiendo del tamaño de la obra, sería el de señalizar la circulación de la maquinaria, ya en el interior de la obra, así como las zonas de acopios de material y las zonas de carga y descarga. En algunos casos facilita mucho entregar un pequeño plano indicando los sentidos de circulación a los conductores y maquinistas, el cual se deberá ir actualizando a medida que avanza la obra.

Por regla general, no se permitirán velocidades superiores a 20 Km./h en el interior de la obra.

Es recomendable anotar las matrículas de todos los vehículos que acceden a obra, para así llevar un control de entradas y salidas.





Situación incorrecta.

Los conductores de los camiones no saldrán de su cabina bajo ningún concepto, permitiéndose únicamente en los casos que sea necesario, p. ej. durante las operaciones de carga de la caja, el conductor no podrá estar en las inmediaciones de la misma, para evitar que le pueda caer material procedente de la carga.

Es importante comprobar el estado tanto de las eslingas como de los ganchos, prohibiéndose cualquier maniobra de carga o descarga en la que estos presenten desgaste o deterioro mayor del permitido.

En los casos en los que se tenga cerca la presencia de líneas eléctricas, líneas de teléfono, se colocarán a ambos lados de la misma pórticos de

limitación de galibo, los cuales alerten de forma clara a los conductores de la presencia de dichas interferencias con las líneas aéreas.

Esta prohibida la circulación de camiones con el volquete elevado tanto dentro como fuera de la obra.

Actualmente la mayoría de los camiones volquete vienen equipados con un toldo mecánico para proceder a la cubrición de la carga y evitar que la misma durante el transporte pueda caerse y afectar al resto de la circulación; aunque es posible que veamos todavía la peligrosa operación realizada por el conductor de trepar sobre la caja y colocar una malla mosquitera sobre la carga con el consiguiente riesgo de caída del mismo, y la baja efectividad de la malla en la contención del material.



Maquinaria de movimientos de tierras

OBJETO

Analizar el movimiento de tierra con una visión de conjunto, identificando los riesgos que provoca a los propios operarios, así como a personal ajeno, proponiendo una serie de medidas organizativas, orientadas a mejorar la gestión de la prevención de estas actividades y a la eliminación de riesgos mediante una buena planificación.

CONTENIDO

Cuando se realiza un movimiento de tierras o excavación de una parcela se analizarán las distintas actividades que la conforman comenzando por la identificación de los servicios, analizando las interferencias que la ejecución de los trabajos tiene con los mismos y prever las medidas al respecto.

Los servicios que pueden verse afectados son de diversa índole. Si la afección es con una línea aérea de alta tensión, deberán instalarse pórticos de limitación de gálibos en las zonas próximos a estos con el fin de evitar riesgo de arco eléctrico, o analizar el desvío de la línea o de la traza. Si en la zona donde se produce el movimiento de tierra existen conducciones enterradas de electricidad o gas, se debe contactar con las compañías gestoras del servicio, solicitar planos de ubicación de los mismos; si no fuera posible su consulta, se requerirá la presencia de personal autorizado por dichas compañías, también se debe contemplar la utilización de georadar para localizar las servicios enterrados existentes.

Al margen de las interferencias con los servicios existentes en esta ficha se recogen las propias de la maquinaria, para ello se enumeran brevemente las actividades que se ejecutan: desbroce de la cubierta vegetal, arranque de material, transporte, vaciado, extendido, riego, nivelación y compactación de las tierras, algunas de ellas se pueden simultanear en el tiempo y debemos establecer unas pautas para evitar riesgos:

- Establecer una zona de entrada y salida de maquinaria, independiente de la entrada y salida de personas, debidamente señalizada con carteles /señales informativas, si fuera necesario contar con la presencia de señalistas, buena visibilidad y autorización para acceder o salir de la obra.
- Establecer recorridos obligatorios de la maquinaria dentro de la obra debidamente señalizado con carteles/señales informativos.
- Las zonas de extracción y carga así como las de vaciado y extendido del material deberán estar igualmente señalizadas. Toda la maquinaria debe disponer de rotativo luminoso y avisador acústico de marcha atrás.

Cuando se realicen los trabajos de extracción y carga establecer radio de giro de la retro excavadora, para evitar colisión con otra maquinaria y con los operarios que deberán estar provistos





de chaleco reflectante en todo momento así como de mascarillas y protectores acústicos en las zonas donde exista riesgo de inhalación de polvo o ruido.

Si en la obra existe una zona de repostaje y almacenamiento de combustible para la maquinaria deberá cumplir con la normativa correspondiente R.D. 379/2001 "Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias del Ministerio de Industria y Energía correspondientes al almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles".



Plantas móviles asfálticas, amasadoras y de machaqueo

OBJETO

Exponer aquellos aspectos concretos, del montaje, explotación, mantenimiento y desmontaje de plantas móviles asfálticas y de machaqueo, que pueden ser fuente de riesgo para los trabajadores, aportando las recomendaciones oportunas para que se puedan eliminar o controlar estos riesgos, consiguiendo que esta actividad sea más segura.

CONTENIDO

Debe tenerse en cuenta que estas plantas suelen estar fabricadas sobre la plataforma de un camión, mediante la cual se transporta de un emplazamiento a otro, por ello y para evitar riesgos de accidente en el traslado, se debe realizar un adecuado mantenimiento de ruedas, transmisión, etc., como a cualquier remolque de un camión, esto se suele olvidar porque el objeto de este remolque no es el transporte.

El conjunto de la planta forma una máquina y, como tal, está sometida a la normativa vigente en esta materia.

El hecho de que estas plantas sean móviles hace que se usen para producir áridos o aglomerados en lugares muy variados, así en caso de que se usen para producir árido de río, probablemente la planta se colocará en las inmediaciones de un curso fluvial, en estos casos han de preverse posibles avenidas, en otros casos, se usa para producir árido en las proximidades de la obra, normalmente obra civil, en cuyo caso hay que prever para su colocación la entrada no sólo de la planta si no de vehículos pesados de transporte.





Es muy importante la elección del lugar donde se va a colocar y la orientación de todos los elementos, teniendo en cuenta para ello algunas variables, como la zona de acopios, la colocación de la caseta del plantista respecto de la planta, lo ideal es que desde su puesto éste pueda ver toda la planta, la zona de carga y descarga y la zona donde colocarse los camiones a la espera de cargar, todo ésto puede ayudar a evitar riesgos durante la explotación. También es muy importante al seleccionar el emplazamiento, por un lado tener en cuenta que no sean puntos bajos donde se acumule el agua en caso de lluvia que dificultaría el trabajo y elevaría los riesgos y, por otro lado prever la evacuación segura ante incendios forestales.

Plantas móviles asfálticas, amasadoras y de machaqueo

Es común que para el montaje de tolvas, cintas, etc., se usen retros, palas o mixtas, hay que recordar que no es el objeto para el que han sido fabricadas, debe utilizarse en todo caso, grúas autopropulsadas, de peso suficiente.

Normalmente las plantas no dispondrán de acometida eléctrica, en esos casos su funcionamiento será mediante grupo electrógeno, el cual deberá colocarse sobre trozos de madera que le aíslen del suelo y con una puesta a tierra adecuada. El funcionamiento de los grupos es por medio de gas-oil, el cual deberá almacenarse en un lugar seguro, lejos de aparatos eléctricos y cumpliendo las disposiciones vigentes en cuanto al almacenamiento de productos inflamables.

La instalación eléctrica desde el grupo electrógeno al resto de elementos se realizará por medio de cables, éstos deberán ir enterrados bajo tubo rígido y estar aislados, las conexiones se deben hacer mediante clavijas normalizadas y todos los elementos de la planta deben tener puesta a tierra.

Es muy importante prever los trabajos nocturnos y con ello la iluminación de la zona de trabajo (planta, carga, descarga y acopios).

Para el mantenimiento de las plantas es habitual la soldadura de perfiles y palastros metálicos mediante oxiacetileno, también deberá preverse el lugar de almacenamiento de las botellas, en todo caso, distante de la zona de almacenamiento de productos inflamables, o mediante arco eléctrico.

En los silos o tolvas deberá preverse el acceso durante el mantenimiento de los trabajadores, disponiendo para ello de escaleras fijas con protección del tipo guardahombre y de pararrayos.

La planta deberá disponer de paradas de emergencias en todos los elementos que la componen (silos, cintas, alimentadores,...), con objeto de evitar maniobras arriesgadas y caídas desde altura para el plantista, se dispondrá en los silos y tolvas de almacenamiento de vibrador accionable desde la caseta del plantista, que además mejora la productividad de la instalación.

Tener en cuenta que para casos de emergencia se debe de disponer de un botiquín en la caseta del plantista, el cual, en muchos casos estará sólo en la planta, por lo que debería entregársele un teléfono móvil para comunicarse con el exterior ante una situación de emergencia.







MA - 031.00

Cintas transportadoras

OBJETO

Exponer un conjunto de medidas preventivas a implantar para que durante los trabajos de montaje, mantenimiento y explotación de este medio auxiliar los riesgos para los trabajos sean controlables, así mismo se adjuntan unas recomendaciones útiles basadas en la experiencia mediante las cuales se pueden ejecutar los trabajos con mayor seguridad.

CONTENIDO

Actualmente las cintas transportadoras se suelen usar en minas, canteras y graveras, en algunos casos se usa para evacuar escombros, por ejemplo en trabajos en túneles y en otros, cada vez menos, para transportar y verter hormigón, en todos los casos tiene una serie de características similares que se han de tener en cuenta al elegir su emplazamiento, ya que por una parte se eleva con respecto a la horizontal varios metros, lo cual supone la posibilidad de interferir con líneas eléctricas aéreas o la de atraer rayos debido al efecto punta. En el primer caso se debe seleccionar la ubicación evitando interferencias con las líneas, de no ser posible se solicitará el descargo, e incluso, el desvío de ésta. En el segundo caso, ha de protegerse la cinta mediante una línea de puesta a tierra.



Ya que la posición normal de la cinta es la inclinada, llegando en su extremo superior a cotas elevadas (4 ó 6 metros, incluso más) y su objeto es la de transportar, generalmente áridos o escombros, ha de preverse la caída de éstos, para evitar que de esa forma se materialice un riesgo y se transforme en accidente es conveniente que se balice y señalice la vertical de la cinta, con objeto de evitar el tránsito habitual bajo ella.

Durante el funcionamiento de la cinta existe un riesgo importante de atrapamiento por las partes móviles de ésta, ya sean correas de distribución, cinta o rodillos, en cualquier caso deberán disponer de los resguardos, necesarios para proteger estas zonas, también es recomendable para evitar estos riesgos que el trabajador tenga las mangas y las perneras ajustadas al cuerpo, para evitar atrapamiento.

En caso de averías es posible que sea necesario que el trabajador suba por la cinta hasta el extremo más elevado de ésta, en esos casos bien se dispone de una cinta con pasillo de visita parale-





lo que disponga de barandilla superior, intermedia y rodapié o en caso contrario, existe bastante probabilidad de que el trabajador llegue al extremo superior de la cinta haciendo equilibrio o a través de una escalera de mano, en ese caso, igualmente la probabilidad de que se produzca una caída desde altura es elevada, por ello se recomienda que las cintas dispongan del citado pasillo para mantenimiento. En caso contrario, contarán al menos con una línea de vida donde el trabajador pueda anclar y deslizar la cuerda de unión de su arnés de seguridad a lo largo de toda la longitud de la cinta.

Es fundamental que las cintas transportadoras dispongan de setas para accionarla y pararla en caso de emergencias. En muchos casos se sustituye por un cable rojo a lo largo de toda la longitud de la cinta con la misma función de parada de emergencia.

Destacar por último, que tanto en las labores de montaje, desmontaje o manipulación de la cinta



deberá auxiliarse por una grúa autopropulsada con las características técnicas acordes con las dimensiones de la cinta, no se debe en ningún caso recurrir al auxilio de otro tipo de máquinas no diseñadas para tal actividad como las palas, retros o mixtas.

Pulidoras de hormigón. Helicópteros

OBJETO

Conocer los distintos riesgos asociados a la utilización de éstos equipos, indicando las tipologías, los factores de riesgo y las causas que los generan así como las medidas de prevención y protección más idóneas.

CONTENIDO

DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN

Las alisadoras de aspas, también llamadas fratasadoras, para hormigón son de conducción manual. Se utilizan principalmente en el alisado y pulido de superficies de hormigón.

El peso de la máquina y el número de revoluciones han sido coordinados exactamente de modo que el equipo logre el máximo rendimiento sobre cualquier superficie. Con un manillar de mando ajustable en altura, se puede adaptar la alisadora exactamente a las costumbres de trabajo personales.

La alisadora arranca con suavidad y precisión gracias al embrague centrífugo incorporado.

Esta disponible en distintos modelos, y ofrecen diámetros de trabajo de 760 a 1.220 mm, con un ángulo de ataque en todos los casos de 0 a 15°.

Todos los modelos incluyen cuatro aspas, con una velocidad de 60-100, 20-170 ó 125-165 rpm según el modelo.

TIPOS DE MÁQUINA:

Máquinas con motor gasolina

En estos casos se suministrarán con aceite en el motor y sin combustible y se deberán observar en todo momento las instrucciones del manual propio del motor que se entrega con la máquina.

Para el abastecimiento de combustible, usar un embudo o útil similar que evite derrames sobre la máquina ya que pueden resultar peligrosos o afectar a algún elemento de la misma.

No repostar con el motor en marcha ni fumar durante la operación. Procure hacerlo en lugares con buena ventilación.

Máquinas con motor eléctrico

En este caso incorporan un interruptor tomacorrientes que incluye bobina de mínima tensión para evitar el arranque imprevisto de las mismas: En el caso de que se produzca un corte de energía o una caída de tensión que origine la parada de la máquina, y una vez restablecidas las condiciones normales de suministro, el motor no arrancará hasta que se vuelva a presionar el botón de puesta en marcha.



El cable de extensión necesario tendrá una sección mínima de 4x1,5 mm² hasta 25 metros de longitud, siendo de 4x2,5 mm² para una longitud mayor. En uno de sus extremos deberá tener una base aérea normalizada de 16A 3P+T compatible con el interruptor tomacorrientes de la máquina, y en el otro, una clavija aérea normalizada de 16A 3P+T compatible con la salida del cuadro de alimentación.

Las fratasadoras dotadas con estos motores deben ser conectadas a un cuadro eléctrico normalizado que disponga de un magnetotérmico y un diferencial de acuerdo con las características del motor:

- 3 CV y 4 CV trifásico a 220V, magnetotérmico de 15A y diferencial de 15A/ 30mA.
- 3 CV y 4 CV trifásico a 380V, magnetotérmico de 10A y diferencial de 10A/ 30mA.

Para las máquinas con motor eléctrico se tendrá en cuenta lo siguiente:

Pulidoras de hormigón. Helicópteros

- La toma de tierra debe estar conectada siempre antes de la puesta en marcha.
- Asegurarse de que el voltaje de la red de alimentación a la que va a ser conectada la máquina coincide con el voltaje que se indica en la etiqueta adhesiva fijada a la máquina.
- Utilice cables de extensión normalizados.
- Comprobar que el cable de extensión no puede ser atrapado por la máquina.
- Asegurarse de que el cable de extensión no entra en contacto con puntos de alta temperatura, aceites, agua o aristas cortantes.

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Cuando se trabaje por primera vez con la fratasadora el operario deberá extremar al máximo las precauciones hasta que adquiera cierta destreza y conozca claramente las reacciones de la máquina.
- Antes de poner en marcha la máquina lea atentamente las instrucciones y observe el cumplimiento de las normas de seguridad.
- En las versiones con motor de gasolina, asegurarse antes de arrancar que la palanca del gas se encuentra al principio de su recorrido para evitar así aceleraciones iniciales violentas que podrían originar daños materiales o lesiones al operador.
- Asegurarse que la máquina a utilizar esta en perfecto estado técnico y totalmente operativa.
- No poner en marcha la máquina si no tiene montadas todas las protecciones con que ha sido diseñada.
- Se hará el uso de gafas de protección, botas de seguridad, guantes y protección auditiva. Utilizar siempre material certificado.
- Observar que la superficie a fratasar esté libre de obstáculos y no contenga elementos salientes como barras de acero u otro tipo de material.
- Prohibir el acceso de personas ajenas al área de trabajo de la máquina.
- La ropa de trabajo no debe incluir prendas sueltas que puedan ser atrapadas por las partes móviles de la máquina.
- Cuando haya que desplazar la máquina, hacerlo siempre con el motor parado.
- Para usar máquinas con motor de gasolina, los lugares de trabajo deberán estar siempre bien ventilados ya que los gases de combustión desprendidos por el escape son tóxicos.
- Cuidar especialmente no tocar el escape del motor con la máquina en funcionamiento ya que este alcanza altas temperaturas. Pueden mantenerse durante algunos minutos después de la parada.
- Tener en cuenta también las recomendaciones de seguridad establecidas por el fabricante del motor en su libro de instrucciones. (Motor de gasolina).

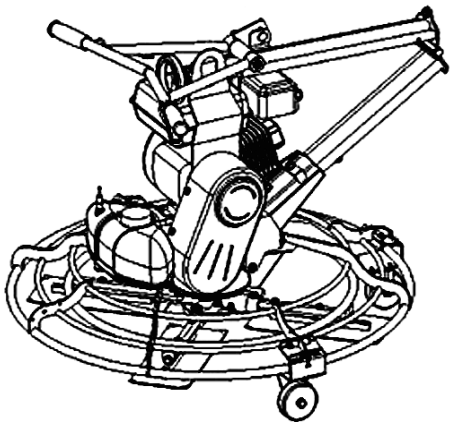
Se emplearán en todo momento los equipos de protección adecuados a la tarea que se esté realizando en cada momento.

Nunca se utilizará la máquina pulidora en la cercanía de personas.

No se realizará ningún mantenimiento, ni reparación sin asegurarse de que las máquinas no se encuentran en servicio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Pantalla facial contra salpicaduras.
- Botas de seguridad.





Plataformas elevadoras

OBJETO

Definir las normas para la utilización de éstos equipos de forma segura.

CONTENIDO

DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN

La plataforma es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.

PARTES DE LA PLATAFORMA

Las distintas partes que componen una plataforma elevadora, a pesar de su variada tipología, son por regla general las siguientes:



Plataforma de trabajo
Esta formada por una bandeja rodeada por una barandilla, o por una cesta.

Estructura extensible
Estructura unida al chasis sobre la que está instalada la plataforma de trabajo, permitiendo moverla hasta la situación deseada. Puede constar de uno o varios tramos, plumas o brazos, simples, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre todos ellos, con o sin posibilidad de orientación con relación a la base.

Chasis
Es la base de la plataforma. Puede ser autopropulsado, empujado o remolcado; puede estar situado sobre el suelo, ruedas, cadenas, orugas o bases especiales; montado sobre remolque, semi-remolque, camión o furgón; y fijado con estabilizadores, ejes exteriores, gatos u otros sistemas que aseguren su estabilidad.

RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Caídas a distinto nivel
Generalmente se producen por:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. desde la bandeja o cesta, para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

Vuelco del equipo

Generalmente se producen por:

- Trabajos con el chasis situado en posición inclinada superando los límites impuestos por el fabricante.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis y/o de los estabilizadores.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Caída de herramientas o materiales sobre personas y/o bienes

Generalmente se producen por:

- Basculamiento o vuelco del equipo.
- Bandeja o cesta desprotegida total o parcialmente.
- Herramientas sueltas.
- Falta de señalización y acotación de la zona de trabajo bajo la vertical de la plataforma.

Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

Generalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de alta tensión y/o baja tensión ya sean aéreas o en fachada.

Caídas al mismo nivel

Generalmente se producen por la falta de orden y limpieza en la bandeja o cesta motivada por las limitaciones de espacio.

Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura extensible y entre ésta y el chasis

Generalmente se producen al realizar algún tipo de actuación en la estructura durante el movimiento de la misma.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN

Equipamiento

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente).

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (p. ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = n \times mp + me$$

Siendo:

mp = 80 Kg (masa de una persona)

me ≥ 40 Kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

n = nº autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo estas deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis estas deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las plataformas autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

Sistemas de mando

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo.

Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.

Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ej. un interruptor bloqueable).

Sistemas de seguridad de inclinación máxima

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5° respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°.

Sistema de bajada auxiliar

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

Sistema de paro de emergencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

Sistemas de advertencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5° de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

Estabilizadores, salientes y ejes extensibles

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

Los motores o partes calientes de las plataformas elevadoras deben estar protegidos convenientemente. Su apertura sólo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

Riesgo de electrocución

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo

V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001. Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado R.D. consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT.

Complementariamente, se recomienda consultar la NTP-72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir, como mínimo, en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.
- Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Normas previas a la elevación de la plataforma

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de alta tensión en la vertical del equipo.
- Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.
- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.
- Comprobar que los arneses de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- No manejar la plataforma elevadora de forma temeraria o distraída.

Otras normas durante la utilización

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la plataforma, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar arnés debidamente anclados.



- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, calzando las ruedas si es necesario.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Otras recomendaciones

- No se deben rellenar los depósitos de combustible con el motor en marcha.
- Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las plataformas.

OTRAS MEDIDAS NECESARIAS

Manual de instrucciones

Toda plataforma elevadora debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

El manual deberá contener la siguiente información principal:

- Descripción, especificaciones y características de la plataforma de trabajo así como las instrucciones de uso.
- Presión hidráulica máxima de trabajo y voltaje máximo de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.

Verificación y señalización

Las plataformas elevadoras deben ir provistas de la siguiente documentación y elementos de señalización:

- Placas de identificación y de características.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

Mantenimiento

Las plataformas elevadoras deben ser mantenidas de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante y que deben estar contenidas en un manual que se entrega con cada plataforma. Tanto las revisiones como los plazos para ser realizadas deben ser hechas por personal especializado.

Operador de las plataformas elevadoras

Solo las personas preparadas y autorizadas, mayores de 18 años, estarán autorizadas para operar las plataformas elevadoras móviles de personal.

Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el operador debe:

- Ser formado por una persona cualificada sobre los símbolos y funciones de cada uno de los instrumentos de control.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.
- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma de trabajo con la ayuda de personal cualificado.

NORMATIVA LEGAL

Diseño y fabricación

RD 1435/1992, de 27 de noviembre. Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación o desplazamiento de personas.

Disposiciones generales

RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El RD 1215/1997, de 18 de julio, (B.O.E. de 7 de agosto de 1997), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, traspuso al derecho español las Directivas 89/655/CEE y 95/63/CEE relativas, respectivamente, a utilización de Equipos de Trabajo y su primera modificación.



Trompas de vertido de escombro

OBJETO

Definir las normas de utilización de forma segura de estos accesorios auxiliares.

CONTENIDO

MONTAJE Y DESMONTAJE

Antes del montaje de la trompa de vertido de escombro es importante buscar la ubicación más idónea dentro de la obra.

Se pueden colocar en los bordes de forjado, ya sean exteriores o huecos interiores.

Como norma general tanto para los trabajos de montaje como de desmontaje de las trompas, será obligatorio el uso del arnés de seguridad anclado a un punto fijo de la estructura, por parte de todo el personal interviniente.

Las trompas de vertido se montarán según las instrucciones facilitadas por el fabricante, es decir anclándola convenientemente a la estructura y conectando los módulos de la trompa mediante las cadenas con los pasadores, es por tanto importante vigilar que durante el montaje de las mismas no se usen para unirlos alambres, cables, cuerdas, etc.

Aunque la trompa de vertido se suele instalar recta, se recomienda en la parte final de la misma hacer un ángulo de aproximadamente unos 30°, para así amortiguar la caída de los escombros.

USO DE LA TROMPA

La trompa de vertido puede verter tanto a un contenedor de escombros, para posterior retirada mediante camión a vertedero o bien verter a otra planta o a una zona de obra, para luego su posterior retirada, ya sea por medios manuales o mecánicos.

En el caso que vertamos el escombro a un contenedor, deberemos "atar" la trompa al mismo, para que no se caiga fuera el escombro, siendo recomendable la colocación de una lona de protección para evitar tanto las proyecciones como la formación de polvo.



En el caso que el vertido se realice en una zona de la obra, deberemos acotar convenientemente la obra, para que ningún operario pueda acceder a ella y con una distancia de seguridad suficiente para que las proyecciones no salgan de la zona de seguridad, también se recomienda regar frecuentemente el escombro para evitar así la formación de polvo.

En ambos casos se deberá colocar señalización de riesgo de caídas de materiales.

Las barandillas existentes en los bordes de forjado no se deberán retirar en ningún momento, siendo recomendable la colocación de proteccio-



nes a modo de rodapiés, para evitar la posible caída de materiales fuera de la boca de la trompa de vertido.

FORMACIÓN

Antes del comienzo del montaje de la trompa de vertido se deberá dar la formación correspondiente a los trabajadores que las vayan a montar incluso indicándoles los puntos de amarre de los arneses de seguridad.

También se deberá facilitar la formación correspondiente a los trabajadores que vayan a verter los escombros sobre ella, haciendo hincapié en la resolución de los atascos que se puedan producir en el interior de la misma, quedando terminantemente prohibido meter cualquier extremidad en el interior de la trompa.



En cuanto a la información que se debe dar al resto de los trabajadores de la obra, se indicará que existe una zona acotada donde se producirá el vertido de los escombros y que esta prohibido pasar la zona de seguridad acotada, así como que para reducir la formación de polvo se deberá regar regularmente el escombro.

Redes y cordelería. Materiales, sistemas y legislación

OBJETO

Distinguir los diferentes sistemas de redes y su correspondiente cordelería que se utilizan como elemento principal en los sistemas de protección colectiva en las obras, su nomenclatura según la normativa actual, los materiales de los que están hechos y las características que su origen determina.

CONTENIDO

ANTECEDENTES

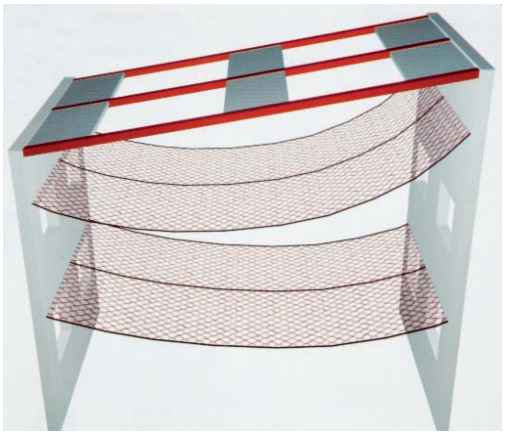
Aunque en un primer momento se puede pensar que todas las redes que oferta el mercado en temas de seguridad son iguales y que todas ellas valen para todas las situaciones, la realidad es mucho mas compleja; las redes y la cordelería asociada se encuentran en continua evolución y son productos que se fabrican con características muy especificas para cumplir los diferentes requisitos que la propia norma europea EN-1263-1 establece.

Por tanto se trata de productos que se deben fabricar bajo norma y la mejor forma de control es solicitando los correspondientes certificados y comprobar su correcto etiquetado.

CLASIFICACIÓN

Actualmente la norma EN-1263-1 divide los sistemas de red de seguridad (red+ cordelería asociada) según su uso en:

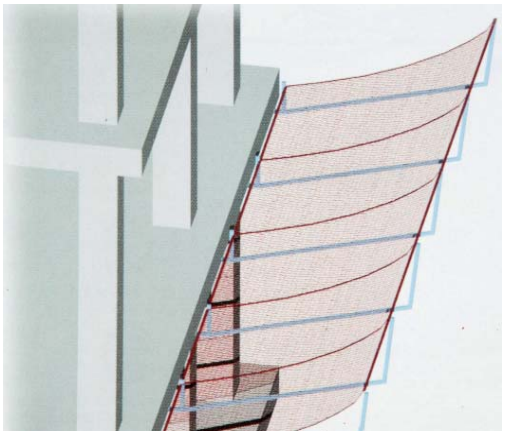
- **Sistema V:** Red de seguridad con cuerda perimetral para utilizar con horcas o pescantes.
- **Sistema S:** Red de seguridad con cuerda perimetral para colocación en horizontal o planos inclinados.
- **Sistema T:** Red de seguridad sobre consolas o bandejas.
- **Sistema U:** Red de seguridad para protección lateral, barandillas o andamios.



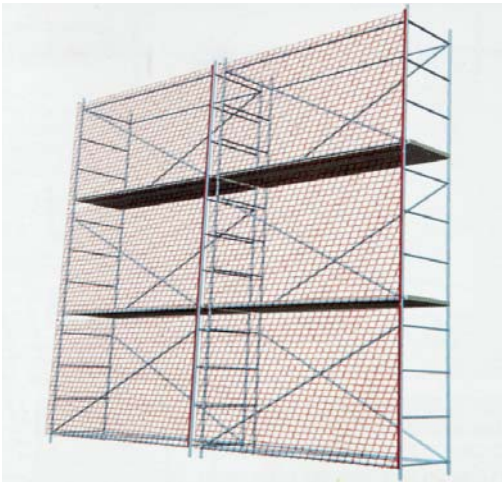
Sistema S.



Sistema V.

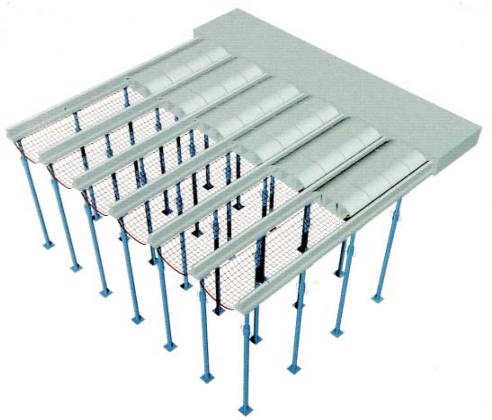


Sistema T.



Sistema U.

A parte de estos grupos que serán desarrollados en fichas posteriores, actualmente se está utilizando cada vez más un nuevo sistema de colocación de red horizontal bajo forjado que aún no tiene normativa propia.



REDES Y CORDELERÍA; CARACTERÍSTICAS

Redes: Independientemente del sistema a emplear ya sea V, S, T o U, la norma también clasifica a las redes según su morfología y capacidad de esfuerzo marcando 4 clases:

Mod.	Energía Max. Rotura	Ancho malla
A1	2,3 KJ	60 mm.
A2	2,3 KJ	100 mm.
B1	4,4 KJ	60 mm.
B2	4,4 KJ	100 mm.

La malla más utilizada es la de clase A2 que podemos encontrar en todas las redes de seguridad que se existen en el mercado.

Actualmente se utilizan dos tipos de materiales para confeccionar las redes: Poliamidas de alta tenacidad (termofijadas o no) y Polipropilenos de alta tenacidad, a simple vista y como norma general se diferencian las primeras de las segundas porque las mallas que conforman la red se hacen a base de nudos y las de polipropileno carecen de él.

Los dos sistemas de red son completamente válidos dando las primeras mejores resultados de durabilidad y resistencia a largo plazo y un peso especifico menor y coeficiente de absorción de agua muy pequeño para las segundas.

Todas deben de llevar incorporada una protección frente a los rayos ultravioleta, muy importante para la durabilidad de las redes.

Se están empezando a realizar pruebas de redes con nuevos materiales a base de poliéster, material muy resistente aunque menos manejable.

Cordelería: Cada red de seguridad de sistema V, S, T o U, lleva aparejada una cordelería con unos requisitos mínimos en cuanto a su resistencia a tracción, de hecho la diferencia en cuanto a composición de elementos entre una red sistema V o otra sistema S está en la cuerda a utilizar ya que la red A2 será la misma en una u otra.

Por tanto y enlazando con lo dicho al principio de esta ficha la cordelería también se fabrica bajo norma y se deben exigir los certificados correspondientes y priorizar estos certificados sobre el aspecto o grosor de la cuerda solicitada.

La norma marca claramente las solicitudes mínimas en cuanto a resistencia a tracción:

- **7,5 KN** para redes de unión (red con red)
- **20 KN** para cuerdas de atado (red a soporte)
- **20 KN** para cuerdas perimetrales (sistema V)
- **30 KN** para cuerdas perimetrales (sistema S)

Normalmente el material utilizado suele ser poliamidas de alta tenacidad, aunque se están introduciendo nuevos materiales como el poliéster que ya se ve en las cuerdas perimetrales de muchas redes sistema V y S.

La configuración puede ir como cableado o como trenzado.

ETIQUETADO

Como ya se ha señalado antes, el etiquetado de las redes de seguridad va a permitir comprobar que éstas son las adecuadas al trabajo a desarrollar, que cumplen con la normativa existente, permiten identificar al fabricante de la misma y refleja de manera exacta la fecha de fabricación del producto.

No olvidar que las redes se fabrican para un periodo de uso de un año, para superar este tiempo es necesario que el fabricante ensaye los testigos que cada red lleva y emita un certificado de idoneidad para que su uso se prorrogue un año más, pudiéndose llegar hasta un tercer año. Todos los estudios coinciden en que una red expuesta a condiciones ambientales normales durante un año pierde como mínimo un 20% de su resistencia mecánica (esta pérdida es sensiblemente mayor en las redes de polipropileno).

Ejemplo de etiquetado



CONSERVACIÓN

- Las redes de seguridad deben de almacenarse y conservarse en un lugar seco y dentro del embalaje de fábrica si es posible.
- Deben de estar protegidas de la acción directa del sol.
- No deben de almacenarse cerca de fuentes de calor ni donde se realicen trabajos de soldadura.

Material metálico para protección de borde. Elementos y sistemas

OBJETO

Conocer los sistemas provisionales de protección de borde metálicos y la normativa de reciente aplicación. Elementos, tipos condiciones.

CONTENIDO

Hasta la reciente aparición de la norma UNE 13374, sistemas provisionales de protección de borde, los criterios a seguir en este campo se nutrían de varias normativas (EN 12811, EN 1263, ENV 1993, etc.) consiguiendo un conjunto de recomendaciones mínimas para dar una respuesta homogénea a las protecciones de borde. Con la nueva norma estas condiciones mínimas se consolidan y en algunos casos se aumentan en beneficio de la seguridad.

Siempre que exista riesgo de una caída igual o superior a dos metros es imprescindible la colocación de una protección anticaídas, priorizando el uso de sistemas colectivos a individuales, por tanto la protección provisional de borde se hace necesaria en la gran mayoría de las situaciones de riesgo que nos encontramos en todas las fases de obra.

La norma define los elementos del sistema:

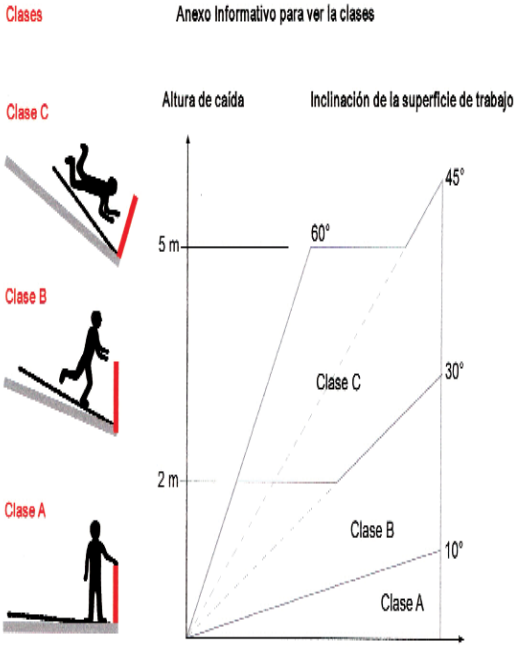
La barandilla principal como la colocada en la zona superior, la barandilla intermedia que va colocada entre la barandilla anterior y la superficie de trabajo, plinto o rodapié colocado en la zona inferior para prevenir o evitar la caída de materiales, el poste elemento vertical en el que se apoyan las barandillas y la protección intermedia formada por red, mallazo, etc., acoplada a la barandilla según los casos.

Según las solicitudes a proteger existen tres clases:

Clase A preparada para absorber cargas estáticas protegiendo planos de trabajo horizontales o menores de 10° de inclinación.

Clase B preparada para absorber cargas estáticas y dinámicas de baja intensidad, deteniendo a una persona que camina o cae en dirección a la protección o que se desliza por la superficie inclinada, protegiendo planos de trabajo menores de 30° de inclinación sin limitación de altura de caída y de 60° con altura de caída maxima de 2 mts.

Clase C preparada para absorber cargas dinámicas elevadas para detener la caída de personas que se resbalan por una superficie de fuerte pendiente. La clase C protege planos de trabajo de hasta 45° de inclinación sin limitación de caída y hasta 60° con altura de caída menor de 5 mts.



Cada clase debe de cumplir unos requisitos mínimos en cuanto a características, pero todas ellas tienen varias cosas en común:

- La altura o distancia entre la barandilla principal y la superficie de trabajo será como mínimo de 1 metro.

- Cualquier protección de borde debe comprender al menos una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia y debe permitirle fijar un rodapié.
- Las redes a colocar, según los casos, serán de sistema U según la norma EN 1263-1.
- El rodapié debará cubrir como mínimo 15 cm por encima de la superficie de trabajo.

Sin entrar en las resistencias de cálculo y ensayos, que cada fabricante deberá cumplir como requisitos adicionales, se distinguen:

Clase A
- La inclinación del sistema no debe superar los 15° con respecto a la vertical.
- Si se prevé una barandilla intermedia debe dimensionarse para que una esfera de 47 cm. no pueda pasar a través de la protección, si no hay barandilla intermedia la esfera a detener pasa a 25 cm.

Clase B
- La inclinación del sistema no debe superar los 15° con respecto a la vertical.
- Cualquier apertura en este sistema debe dimensionarse para que una esfera de 25 cm. no pueda traspasar el mismo.

Clase C
- El ángulo del sistema con respecto al plano de trabajo no debe superar los 90°.
- Cualquier apertura en este sistema debe dimensionarse para que una esfera de 10 cm. no pueda traspasar el mismo.

Ya con la normativa de aplicación vigente, se utilizarán sistemas fabricados bajo norma y a los que se exigirá su certificado y etiquetado correspondiente.

Los principales componentes deberán ir marcados claramente de tal manera que la marca permanezca visible durante la vida útil de los mismos indicando la norma EN 13374, el tipo de sistema A, B o C, el fabricante, el año y el mes de fabricación o el número de serie.

Así mismo todo sistema deberá llevar un manual de instrucciones donde se incluirán la descripción y la clase, el detalle de los elementos del sistema, las secuencias del montaje y desmontaje, limitaciones de uso y las instrucciones para el almacenamiento, mantenimiento y revisiones como aspectos más importantes.

El montaje de cualquier sistema certificado es evidente que debe realizarse por personal cualificado atendiendo en todo momento a sus condiciones de seguridad y siguiendo escrupulosamente las normas de montaje fijadas por el fabricante como única forma de conseguir su garantía.

Actualmente ya existen en el mercado varias empresas y productos diversos para atender el mercado.





- Estos nuevos productos bajo norma salen al mercado con tarifas bastante más elevadas que los utilizados actualmente (productos de cerrajería estándar como balaustres, barandillas y sargentos de apriete) y por ello el mercado los va asumiendo poco a poco pero es evidente que según avancen los niveles de exigencia y de control se terminarán imponiendo.

Material metálico para protección de borde. Elementos y sistemas

Existen sistemas metálicos tradicionales con sus diversas variantes pero se unificarán en los siguientes componentes:

Barandilla metálica horizontal de 250 cm.de longitud aproximada como máximo en diversos diámetros y grosores con anclajes de orejetas soldadas o troqueladas.



Balaustre o poste vertical con diámetro normalmente de 40 mm. y diversos espesores con anclaje al forjado por empotramiento del mismo.

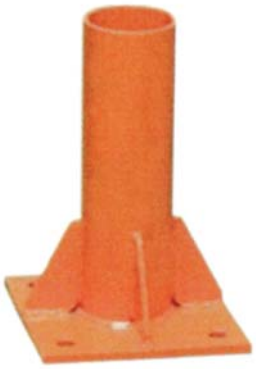
Balaustres de apriete tanto superior como inferior, denominado comúnmente *sargentos*, anclados al forjado o entablado, por medio de mordaza.



Cazoleta o cartucho de pvc o metálicas para embeber en el propio forjado, como anclaje del balaustre vertical.



Casquillos y piezas especiales de montaje normalmente ancladas al forjado por fijación mecánica una vez realizado éste que sirven de soporte al propio balaustre.



Los sistemas de montaje y replanteo son sencillos teniendo en cuenta los perímetros a cubrir y las dimensiones de las barandillas horizontales a utilizar.

En el caso particular de utilizar cazoletas embebidas en el hormigón es imprescindible colocarlas en los momentos del hormigonado y estar pendiente durante el mismo que los propios cartuchos quedan flotando y ni se hunden ni sale repelidos por el propio hormigón.

En un reciente estudio realizado por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid se han ensayado los modelos más comunes de balaustres y barandillas utilizados actualmente sometiéndolos a los parámetros que marca la nueva normativa llegando a las conclusiones siguientes:

Material metálico para protección de borde. Elementos y sistemas



- En el caso de los postes verticales o balaustres la dimensión estándar de redondo de diámetro de 40 mm. y 1,5 mm. de espesor cumple con las nuevas exigencias de la norma.
- Para las secciones cuadradas de 35 x 35 mm 1,5 mm. de espesor, usadas en los llamados sargentos de apriete,también cumplen las exigencias de la norma.
- En el caso de las barandillas horizontales de sección de 25 mm. y 1,5 mm. de espesor, muy comunes en las obras no cumplen con las nuevas exigencias de la norma en cuanto a deformabilidad. El siguiente perfil ensayado, dentro de los más utilizados es el de sección redonda de diámetro 40mm. y espesor de 1,5 que si cumple con las nuevas exigencias, por tanto a la hora de elegir el perfil de barandilla a colocar nosotros recomendaríamos siempre igualar o mejorar el redondo de 40mm. con 1,5mm. de espesor que visto los ensayos realizados es el que cumple sin problemas.

El futuro está claramente marcado por el uso de productos y sistemas todos ellos certificados en origen pero su elevado coste y en algunos casos su montaje especializado hace que su implantación generalizada por el momento se produzca de manera lenta.

Teniendo como base la situación actual si que es verdad que se puede ir avanzando con los productos tradicionales adecuándolos a las nuevas exigencias de altura mínima que pasa de 90 cm a 100 cm., utilizando piezas con diámetros y espesores adecuados a la nueva normativa, como hemos visto en el punto anterior y cumpliendo las exigencias de huecos máximos entre elementos según el sistema a colocar (A, B o C).



OBJETO

Conocer el sistema V; los elementos que lo forman y sus características, los procesos de ejecución en obra y la normativa aplicada.

CONTENIDO

ANTECEDENTES

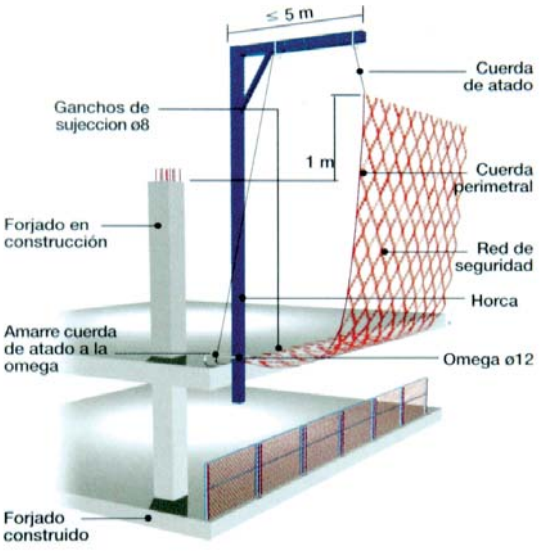
Las caídas de personas a distinto nivel ocupan el primer lugar en cuanto a accidentes con consecuencias graves y el segundo puesto en accidentes mortales (solo superados por atropellos o golpes con vehículos) de ahí la importancia de prevenir y atenuar los posibles efectos que este tipo de accidentes causan.

Pensado fundamentalmente para ser utilizado en la fase de estructura el sistema V no evita la caída pero atenúa claramente los efectos y es hoy por hoy pieza imprescindible en la implantación de protecciones colectivas en la mayoría de las obras de edificación.

Este sistema al no impedir la caída siempre debe ir acompañado de sistemas de protección colectiva que eviten la misma; sistemas de protección de borde o líneas de vida. Así mismo el sistema esta estudiado para absorber caídas de 6 mts. de altura como máximo.

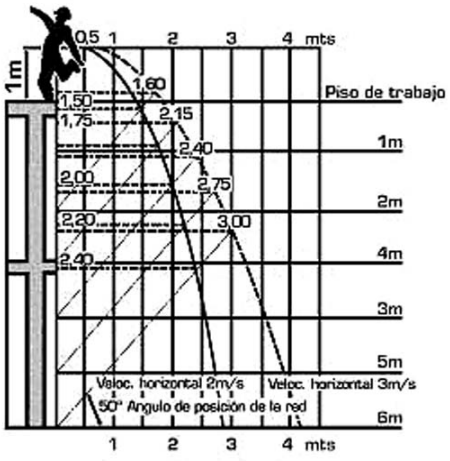
El sistema V consta de:

- Soporte metálico tipo horca.
- Red de seguridad V.
- Cordelería de atado (red a soporte).
- Cordelería de unión (red con red).
- Anclajes en forjado para soporte tipo horca
- Anclajes en forjado para red de seguridad.



El sistema para ser completamente eficaz debe poseer tres condiciones:

1.- La caída debe producirse dentro de la bolsa que forma la red con el soporte para ello es muy importante seguir la norma general de colocación de la red, que siempre tienen que estar como mínimo un metro por encima del plano de trabajo que se va a proteger y asegurarse de que en las esquinas en el punto mas desfavorable se mantiene aproximadamente de metro y medio a dos metros de separación en horizontal para cubrir los márgenes de la parábola de caída que muestra el gráfico.



2.- No sufrir lesiones dentro de la recogida de la red. Hay que evitar que se produzcan golpes con objetos caídos a la red previamente, es muy importante la limpieza continua de restos depositados en la red, limpieza que ayuda a la durabilidad de la propia red. Evitar golpes con objetos fijos inferiores o cercanos a la zona de caída.

3.- El sistema en conjunto debe absorber la energía del impacto es decir debe funcionar correctamente sin romperse sus elementos, deformándose dentro de los parámetros que marca la norma UNE 1263-1 asegurando con ello que las condiciones a las que se somete el cuerpo del accidentado están dentro de los parámetros de seguridad.

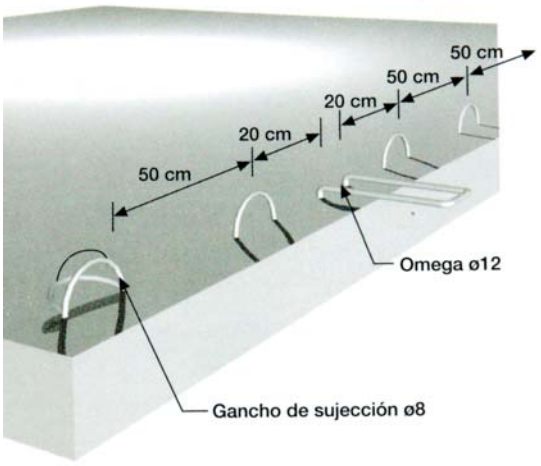
ELEMENTOS

Soporte metálico tipo horca con medidas estándar de 60x60x3 mm. de sección, de 8 mts. de brazo vertical y 2 mts. de brazo horizontal.

Puede haber variaciones en función de las necesidades de obra, por ejemplo llegando a los diez metros de brazo vertical colocando un prolongador de dos metros en el caso de plantas comerciales, horcas especiales de tres metros de brazo horizontal para colocación en esquinas o replanteos de fachadas, etc.

Red de seguridad sistema V en paños normalmente de 5 x 10 mts. con su correspondiente cuerda perimetral, recordar que deben fabricarse bajo norma y por tanto deben llevar su correspondiente etiquetado y certificado que garantiza sus condiciones durante un año, la necesidad de que estas sean nuevas parece clara, diversos estudios marcan un mínimo del 20% de pérdida de resistencia para las redes con mas de un año de antigüedad simplemente exponiéndolas a las condiciones ambientales.

Anclaje forjado para soporte horca:
Normalmente se utiliza ferralla con diámetro mínimo de 12mm. debiendo incrementarse este a diámetro de 16 mm., en forma de omega, (por debajo de este diámetro la pieza se deforma y la altura del sistema baja considerablemente), quedando hormigonada a la vez que el propio forjado y por tanto debe colocarse antes del mismo. En el mercado ya existen varias perfilerías metálicas que realizan la misma función anclándose al forjado mediante fijaciones mecánicas o introduciendo piezas soporte embebidas en el mismo.



Anclaje forjado para red de ferralla o hierro dulce de 8 mm. de diámetro como mínimo, colocado cada 50 cm. Con una separación del borde mínima de 10 cm. Aquí quedará sujeta la cuerda perimetral de la red.

Cordelería: Atado y cosido.
Tanto la cuerda de atado como la de unión deben estar fabricadas bajo norma y por tanto debemos exigir su certificado y etiquetado más que fiarnos en su aspecto y grosor.

Para la cuerda de atado, que es la cuerda que une la red con la horca se exige una resistencia mínima a tracción de 20 KN.

Para la cuerda de unión, que es la cuerda que une los diferentes paños de red entre sí se exige una resistencia mínima de 7,5 KN.

RECOMENDACIONES DE REPLANTEO Y MONTAJE

El montaje debe ser realizado por personal experimentado, asegurado en todo momento y llevando un orden lógico de actuación para no dejar desprotegido ningún borde de forjado durante el proceso de colocación. Muy importante la delimitación de la zona de subida de pértigas para que dentro de la misma o en la vertical solo se encuentren los operarios encargados de este trabajo.

El replanteo se realizará lado por lado, teniendo en cuenta los retranqueos propios de la fachada. De forma general las horcas irán colocadas cada 4,80 mts dejando de 50 a 80 cm. libres en cada esquina, recordar que para éstas existen horcas especiales que dan 3 mts. en el brazo horizontal. Atención a los retranqueos de fachada en la parte inferior de la red que nos pueden condicionar mucho el replanteo definitivo.

Mantener siempre la norma de colocar la red 1 mt. por encima del plano de trabajo y en la parte inferior dejar una bolsa aproximada de 30 cm.

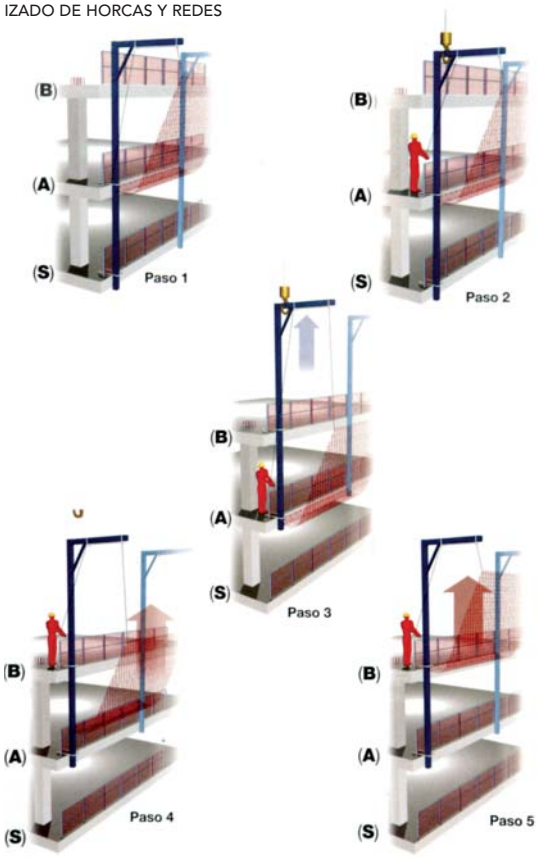
La unión entre paños con la cuerda de unión no puede dejar huecos mayores de 10 cm.

Las horcas siempre deben estar apoyadas en dos puntos asegurándose con pasadores de ferralla lo suficientemente largos para que en caso de giro de la misma no puedan salirse de la omega. El sistema no está pensado para servir al desencofrado, en el caso de un abuso continuo del mismo, se recomienda colocar una red inferior en cortina que vaya absorbiendo los esfuerzos del mismo manteniendo las redes del sistema V limpias y en el mejor estado posible.

Siempre que se aprecie deterioro de la red (rotura de cuerda o malla), se sustituirá el daño afectado.

No deben existir elementos que sobresalgan o en los que se pueda impactar, por debajo de la red en una distancia de al menos el 50 % de la medida del lado más pequeño de la misma, generalmente al emplear paños de red de 5x10 m. debemos dejar por debajo de la red del sistema V un espacio no menor de 2,5 metros.

IZADO DE HORCAS Y REDES



OBJETO

Conocer el sistema S; los elementos que lo forman y sus características, los procesos de ejecución en obra y la normativa aplicada.

CONTENIDO

ANTECEDENTES

Los accidentes por caídas en altura son los más graves dentro de una obra de edificación y es importante indicar que este sistema no impide la caída y siempre debe ir acompañado de sistemas de protección colectiva que eviten la misma; sistemas de protección de borde o líneas de vida.

La norma EN 1263-1 marca como sistema S a las redes que tengan como mínimo 5 mts. de lado y 35 m² de superficie dejando fuera al resto, pensando en obras de naves, pabellones o cubiertas de grandes dimensiones, pero dentro de las obras de edificación nos va a aparecer la necesidad de cubrir huecos horizontales de otras medidas ante lo que se recomienda seguir los requisitos de la norma y comprobando mediante ensayos *in situ* de pruebas de carga la idoneidad del sistema.

El sistema S consta de

- Red de seguridad S.
- Cordelería de atado (red a soporte).
- Cordelería de unión (red con red).
- Anclajes en forjado para red de seguridad.

ELEMENTOS

Red de seguridad S (características vistas en ficha de redes) en paños pedidos normalmente a medida con su correspondiente cuerda perimetral, en este caso la cuerda perimetral se fabrica para resistir cargas de rotura de hasta 30 KN (recordar que la red sistema V llevaba cuerda perimetral de 20 KN).

Evidentemente deben fabricarse bajo norma y por tanto deben llevar su correspondiente etiquetado y certificado que garantice sus condiciones durante un año. La necesidad de que estas sean nuevas parece clara, diversos estudios marcan un mínimo del 20% de pérdida de resistencia para las redes con más de un año de antigüedad simplemente exponiéndolas a las condiciones ambientales.

Normalmente se piden con disposición al cuadro que permite una mejor colocación.



Anclaje a elemento resistente. La utilización de redes de seguridad sistema S es muy variada y por tanto la posibilidad de su anclaje también, pero sea el que sea debe estar calculado para soportar los esfuerzos que la red le va a transmitir, ya sea la propia estructura, argollas soldadas, fijaciones mecánicas, etc. Otro tema es la fijación de la red al soporte que siempre será como máximo de 2,5 mts de distancia, la norma EN 1263-2 solo contempla está fijación con cuerda de atado pero actualmente muchos sistemas de colocación incorporan cableado de acero que hace las veces de soporte y mosquetones que fijan la red al sistema, también es muy habitual en huecos de forjado fijar las redes horizontales a ganchos de fijación en U embutidos en el forjado (como en el sistema V), pletinas de anclaje o tacos y cáncamos anclados a los cantos del forjado normalmente.

En todos estos casos se recomienda mantener los puntos de anclaje a 1 mt. como máximo.



Cordelería: Atado y cosido

Como ya vimos en la ficha de redes tanto la cuerda de atado como la de unión deben estar fabricadas bajo norma y por tanto debemos exigir su certificado y etiquetado más que fiarnos de su aspecto y grosor.

Para la cuerda de atado, que es la cuerda que une la red con el soporte o anclaje se exige una resistencia mínima a tracción de 30 KN.

Para la cuerda de unión, que es la cuerda que une los diferentes paños de red entre sí se exige una resistencia mínima de 7,5 KN.

RECOMENDACIONES DE REPLANTEO Y MONTAJE

Las redes horizontales, se suelen pedir a medida de los huecos o superficies a cubrir por tanto una primera acción será la de calcular y revisar este pedido para luego no tener problemas.

También es muy importante pensar como se van a realizar los trabajos de montaje y las posibles interferencias con trabajos simultáneos o posteriores a la colocación.

La inclusión de medios auxiliares de elevación y plataformas elevadoras se hace necesaria en la mayoría de los casos, tenemos que ver las condiciones para los mismos (limpieza y planeidad de suelos, alturas de trabajo, etc.) que nos van a marcar en gran medida el rendimiento de colocación.

Como en todos los sistemas de seguridad la limpieza y el mantenimiento de las redes es imprescindible durante el periodo de actuación del mismo.

Por último no olvidar que el trabajo no termina hasta que se produce el desmontaje del sistema en el que habrá que tener especial cuidado con la seguridad de los propios operarios.

Una vez planificado planificado todo lo anterior, solo nos falta el montaje en sí, recomendando siempre que se realice por personal especializado y siempre desde condiciones de trabajo seguras.

Imprescindible señalizar y limitar el acceso a las zonas en las que se estén realizando los trabajos de colocación del sistema ya que son zonas protegidas provisionalmente.

Como norma general el sistema S se debe colocar lo más cerca del plano de trabajo a cubrir y lo más horizontal posible, marcándose un máximo de 6 mts. de altura de caída con el plano de trabajo a cubrir.

Hay que ajustar al máximo la red a los perímetros evitando los huecos entre ellos, si bien la norma marca un máximo de 2,5 mts. entre cada anclaje, en la mayoría de los casos se recomienda anclar cada metro consiguiendo evitar estas separaciones a la vez que se refuerza el sistema.

En el caso de unión entre paños la norma marca dos posibilidades:



- Uniendo la redes con la correspondiente cuerda de unión de 7,5 KN de resistencia a rotura y al igual que en el sistema V la separación entre cosidos no puede exceder de 10 cm.
- Solapando la posición de las redes en una medida no inferior a 2 mts.

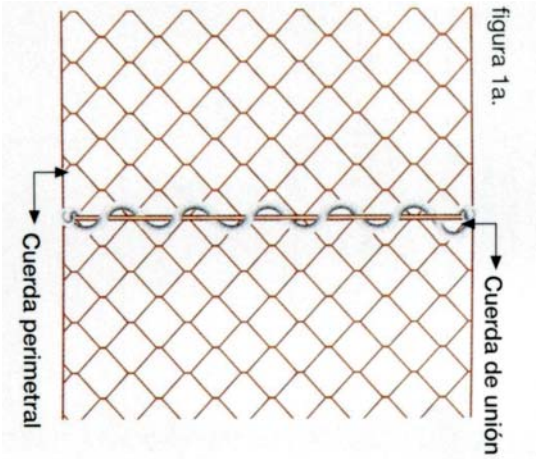


figura 1a.

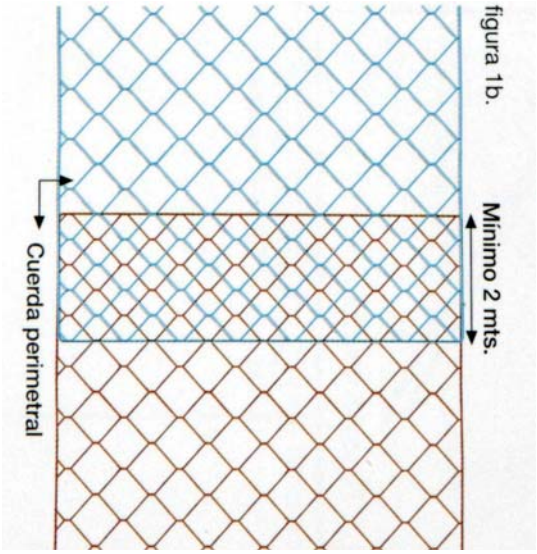


figura 1b.

- Por último indicar que los sistemas de seguridad a base de redes basan su éxito en absorber los esfuerzos a la vez que se deforman consiguiendo un impacto gradual aceptable, esto quiere decir que también es muy importante colocar el sistema lo suficientemente separado del suelo o de elementos inferiores que puedan producir golpes en la caída a la red.

En los ensayos que marca la norma se admite una deformación máxima del 75% del lado menor, es decir que si estamos hablando de redes de lado de 5 mts. deberíamos mantener una distancia mínima de seguridad de 3,75 mts. con respecto al suelo o elementos rígidos inferiores.

Sistema de red bajo forjado

OBJETO

Conocer el sistema de red bajo forjado como protección colectiva durante el montaje del mismo, los elementos que lo forman y sus características y los procesos de ejecución en obra.

CONTENIDO

ANTECEDENTES

Se montarán medidas de protección para evitar la caída de personas como norma general a partir de 2 mts. de altura. En la realización de encofrados y los posteriores trabajos de replanteo y colocación de los elementos del futuro forjado existirá siempre esta situación, por tanto se actuará contra la misma.

Desde hace algún tiempo se está implantando en la mayoría de las obras de construcción la colocación de redes horizontales en el propio mecano previo paso a la colocación del entablado, consiguiendo con ello evitar los riesgos de la caída en altura del personal y de material de cierto volumen a la vez que no se limitan los movimientos o el número de operarios que pueden actuar en la zona de trabajo.

Manteniendo las redes colocadas hasta la fase de hormigonado también se consigue evitar caídas producidas a posteriori de la colocación del entablado, por posibles fallos o manipulaciones de este, aumentando claramente el tiempo de protección para todas las personas que intervienen en el proceso.

Al ser un caso muy especial y reciente de utilización de redes de protección, la norma redactada previamente a esta situación no contemplaba este modelo y por tanto no regula de ninguna manera los requisitos mínimos a cumplir por todos los elementos del sistema tanto en su morfología como en el montaje de los mismos.

Actualmente existe un grupo de trabajo, formado, desde el 2002, por expertos de empresas, asociaciones y entidades confeccionando los requisitos mínimos que serán de aplicación, mientras estos llegan, se tomará como referencia la normativa ya existente (UNE 1263-1) y sobre todo en los ensayos que se realizarán en obra para comprobar la idoneidad del sistema.

Actualmente existen dos sistemas de red bajo forjado completamente diferenciados:

Sistema A: Redes de seguridad bajo forjado de uso único.

En este sistema la red se coloca por encima de las sopandas que quedará pillada por el entablado siguiente, en los casos de vigas de cuelgue o saltos en el propio forjado puede quedar a veces por encima del entablado, en este caso es importante comentar que en el proceso de montaje se hace imprescindible la utilización de medios de protección individual anclados a punto fijo o líneas de vida previamente colocadas.

Las redes suelen fabricarse en paños de 100 mts. x 5 a 6 mts. de ancho (ver posibilidades de pedido) y llegan a la obra en rollos plegados que son necesarios ir extendiendo previamente a la colocación. No llevan cuerda perimetral y las juntas entre paños se solucionan a base de solape.

Suelen fabricarse en poliamida de alta tenacidad y como recomendación a la espera de la norma no deben bajar de 3 mm. de espesor para mallas de retícula 8,5 a 9 mm. o en polipropileno de alta tenacidad que no debe de bajar de 4 mm.

Sistema B: Redes de seguridad bajo forjado reutilizables.

En este sistema las redes se van a colocar cubriendo las calles que forman el mecano de la zona a encofrar, fijando las mismas en la zona superior de los puntales por medios de ganchos metálicos en forma de S ó similar.

Esta solución nos permite proteger todos los trabajos de encofrado recuperando justo antes de hormigonar los paños de red colocados para utilizarlos según el avance de la obra sin interferir en los procesos de hormigonado y desencofrado.

La colocación final marcará una fijación aproximada de 1 m. de distancia entre enganches como máximo.

El uso del entablado continuo en prácticamente todas las obras de construcción hacen de este sistema la opción más clara y segura a la hora de proteger estos trabajos.

Sistema de red bajo forjado

Como en las redes sistema S los paños de red se pueden pedir a medida en función del ancho de calle que nos de el sistema de encofrado marcando longitudes que suelen ir de los 5 mts. hasta los 30 mts. según nuestras necesidades.

Son paños completos con su correspondiente cuerda perimetral que suele ir orillada a la propia red, es decir no va suelta si no que va cosida a la propia malla, facilitando con ello su acople a los ganchos preparados a tal fin.

Se pide con disposición al cuadro, que mejora claramente el rendimiento de colocación.

En cuanto a morfología la recomendación es tratarla como si fuera una red sistema S pidiendo al fabricante que mantenga los diámetros y mallas correspondientes es decir, sobre malla de 10 x 10 mm. de diámetros en poliamida mínimo de 4 mm. a 4,5 mm. y en polipropileno de 5 mm.

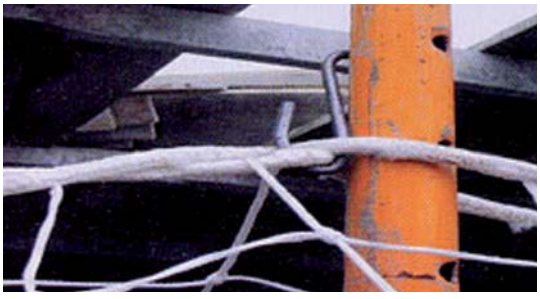
Otro elemento fundamental del sistema son los ganchos de anclaje, pieza que soporta la red y va a transmitir los esfuerzos de la red al propio sistema de puntales, existen varios modelos en el mercado.

Ensayos en obra nos llevan a marcar un mínimo de 8 mm. de diámetro independientemente de la forma que tenga, y por supuesto se hace siempre necesario comprobar su resistencia con la prueba de carga correspondiente.

Se recomienda que el personal de montaje sea especializado vigilando en todo momento sus condiciones de seguridad.

Las redes están pensadas para trabajar casi en el mismo plano de trabajo que vamos a proteger, (sobre todo las del sistema A) por tanto es imprescindible colocarlas lo mas cerca posible del mismo.

Estudiar la ayuda de la grúa para el extendido y colocación de la red en el sistema A, mejora mucho el rendimiento.



En el sistema B la separación entre anclajes debe estar alrededor de 1 m. (todos los sistemas de encofrado actuales cumplen este requisito) por tanto es imprescindible que el mecano este cuajado completo de puntales para que el sistema funcione.

En situaciones de plantas de alturas elevadas se planificará la utilización de medios auxiliares de elevación para realizar el montaje siempre lo más cercano al plano de trabajo a cubrir, se recomienda una distancia no superior a 1 m. es necesario realizar pruebas de carga en el sistema ya colocado para comprobar su buen funcionamiento.

Las recomendaciones sobre el almacenaje, duración y mantenimiento de las redes son las mismas que las de otros tipos de redes: caducidad de un año desde la fecha de fabricación (ver etiquetado), limpieza continua de las mismas y almacenaje dentro de su envoltorio en sitio seco y protegido de la luz solar lejos de fuentes de calor, trabajos de soldadura, etc.

Si bien en un principio tanto el sistema A como el B se utilizaban indistintamente actualmente con la implantación generalizada del entablado continuo el sistema B se impone en la mayoría de los casos, quedando para el sistema A las situaciones especiales donde otros sistemas de protección, incluidas las redes bajo forjado recuperables, no pueden utilizarse.

En cuanto a su rendimiento económico el sistema A resulta interesante para zonas de una sola puesta ya que el material para una puesta es más económico en situaciones donde otra solución se hace imposible o muy complicada.

A la espera de una normativa especifica, se pedirán, tanto las redes como los ganchos a fabricantes de confianza, siguiendo para el montaje todas las recomendaciones del mismo.



OBJETO

Poder realizar en obra ensayos dinámicos de comprobación del sistema V de redes de seguridad analizando sus resultados.

CONTENIDO

En la normativa de aplicación UNE 1263-1 se prevé un protocolo de actuación para la realización de ensayos dinámicos para la resistencia de redes de seguridad sistema V, en el que se marcan claramente los parámetros para poder dar por satisfactorio el sistema previsto, por supuesto estos ensayos deben realizarse por una entidad especializada con todos los controles que marca la propia norma.

La idea es intentar imitar en obra las condiciones de este ensayo, medir sus resultados y obtener con ello unos criterios de valoración solventes que permitan comprobar la idoneidad del sistema que realmente se ha instalado en obra, evidentemente solo tendrá un valor testimonial ya que normativamente los ensayos para ser validados legalmente solo pueden realizarse por entidades acreditadas para ello.

Antes y después de acometer esta tarea, eligiendo uno o varios puntos representativos para realizar los ensayos, se debe siempre y de manera continua comprobar una serie de parámetros que simplemente de una manera visual están marcando la idoneidad del mismo como son:

- Comprobación del montaje del sistema según las instrucciones del fabricante que nos permitirá mantener la garantía dada por éste.
- Comprobación de las áreas a proteger tanto en horizontal como en vertical recordando la parábola de caída (mantener la protección siempre un metro por encima del plano de trabajo y vigilar las zonas en esquina, no superar nunca una altura de caída mayor de 6 metros).
- Comprobar el buen atado y unión de las redes del sistema.
- Comprobar el buen anclaje inferior de las redes asegurando la cuerda perimetral sin rebasar la distancia máxima entre puntos (50 cm).
- Mantenimiento y limpieza permanentes.
- Comprobación de etiquetado de los productos certificados: sistema de red, fecha caducidad, fabricante, etc.

En primer lugar se elegirá el punto o los puntos de control donde se realizarán los ensayos, en teoría en una instalación bien colocada da igual donde se realicen pero si existen dudas en algunas zonas, en concreto se realizarán las pruebas de estas.

No tiene sentido realizar los ensayos en los sitios donde no van a existir problemas porque precisamente lo que se intenta hacer es comprobar que el sistema funciona en caso de necesidad en todas las zonas instaladas.

Una vez elegido el sitio se planificará el medio auxiliar que elevará y tirará la masa del ensayo normalmente la grúa torre o grúa móvil. Recordar que una vez realizado el ensayo hay que volver a colocar el sistema correctamente sustituyendo las redes o elementos deteriorados producto de esta acción.

- Se preparará la masa a tirar, que según la norma esta formada por una esfera de 90 Kg. de peso, y que se logrará con elementos de obra, normalmente sacos de cemento o similar preparando un paquete que tenga como mínimo ese peso, rodeándolo con una cuerda de atado que luego sirva de enganche al elemento elevador (foto 1).

- Preparar máquina de fotos o video e ir grabando todo el proceso para luego en el informe a realizar incluir todo el material gráfico que sea necesario, empezando por la colocación correcta de todos los elementos del sistema (redes, pértigas, anclajes, etc.).

- Colocar la masa un metro por encima de la cota de trabajo y se lanzará en vertical (foto 2).

A continuación observar las deformaciones originadas, comprobando que el sistema a conseguido detener la masa dentro del mismo.

Preparar otra vez el ensayo y realizar un segundo impacto en el mismo lugar comprobando exactamente lo mismo que en el primero.

1.º- Medir las flechas definitivas y comprobar, basándose en los criterios que marca la norma como aprobación del sistema los siguientes puntos que luego se dejarán por escrito y bien documentados gráficamente en el informe definitivo del ensayo.

2.º- Se observa que la masa del ensayo no impacta con ningún elemento de la estructura (foto 3).

3.º- Las pértigas mantiene su posición sin revirar observando que flexionan hacia delante para absorber el esfuerzo de la caída (foto 4).

4.º- Se admiten deformaciones permanentes, pero en el caso de la red la flecha máxima permitida no podrá sobrepasar la mitad del lado más pequeño del paño de red, es decir en el caso más normal en el que nos encontraremos estamos hablando de redes de 5 X 10 mts. por tanto la flecha máxima permitida estará en 2,5 mts.

Evidentemente esta flecha máxima permitida nunca podrá ser mayor que la altura libre que quede entre el sistema y el forjado o suelo inmediatamente inferior.

Recordar que estos ensayos aunque siempre tengan un carácter meramente informativo, es cierto que permiten comprobar *in situ* la reacción del sistema realmente colocado en obra ante una solicitación real, y por tanto, aunque se trate de una simulación, permitirá tomar medidas correctoras en el caso de que el mismo no tenga los resultados esperados.

El R.D. 1627/97 emplaza a realizar las pruebas de control del sistema previamente, durante su funcionamiento y en los casos donde existan dudas de su buena eficiencia.




1


2


3


4

OBJETO

Poder realizar en obra ensayos dinámicos de comprobación del sistema S de redes de seguridad analizando sus resultados para poder analizar sus resultados.

CONTENIDO

En la normativa de aplicación UNE 1263-1 se prevé un protocolo de actuación para la realización de ensayos dinámicos para la resistencia de redes de seguridad sistema S, en el que se marcan claramente los parámetros para poder dar por satisfactorio el sistema previsto, por supuesto estos ensayos deben realizarse por una entidad especializada con todos los controles que marca la propia norma.

La norma solo considera incluidas en esta denominación a las redes con dimensiones mínimas de 5 mts. de lado y 35 m^2. de superficie, la obra en general demanda muchas veces otras dimensiones y formas que se identifican como sistema S para realizar los ensayos correspondientes ya que actualmente es la mejor refrencia para comprobar su idoneidad. Se incluyen en este caso también a las redes bajo forjado que también se ensayarán, actuación conveniente, al no existir todavía una normativa especifica.

La idea, es intentar imitar en obra las condiciones que marca la norma para los ensayos en laboratorio, que son los únicos con carácter legal, medir sus resultados y obtener con ello unos criterios solventes que permitan comprobar la respuesta del sistema realmente colocado ante una solicitación real.

Pero antes y después de acometer esta tarea, eligiendo uno o varios puntos representativos para realizar los ensayos, se deberá siempre y de manera continua comprobar una serie de puntos que de una manera visual ya están marcando la buena ejecución del mismo como son:

- Comprobación del montaje del sistema según las instrucciones del fabricante que nos permitirá mantener la garantía dada por éste.

- Comprobación de las áreas a proteger teniendo especial cuidado de la zona perimetral de unión entre la red y el forjado.

  En el sistema S la distancia máxima entre puntos de anclaje es de 2,5 mts. (en el caso de red bajo forjado la distancia de anclaje se reduce a 1 m.).

  No superar nunca una altura de caída mayor de 6 metros.

- Comprobar el buen atado y unión de las redes del sistema, en el caso de solape comprobar la distancia mínima de dos mts. del mismo.

- Mantenimiento y limpieza permanentes.

- Comprobación de etiquetado de los productos certificados: tipo de red, fecha caducidad, fabricante, etc.

En primer lugar se elegirá el punto o los puntos de control donde realizar los ensayos, en teoría en una instalación bien realizada da igual donde se realicen pero se realizarán los ensayos en zonas complicadas. No tiene sentido realizar los ensayos en los sitios donde no va a ver problemas porque precisamente lo que se intenta hacer es comprobar que el sistema funciona en caso de necesidad en todas las zonas instaladas.

Una vez elegido el sitio se planificará el medio auxiliar que elevará y tirará la masa del ensayo normalmente la grúa torre o grúa móvil, recordar que una vez realizado el ensayo hay que volver a colocar el sistema correctamente sustituyendo las redes o elementos deteriorados producto del mismo.

- Preparar la masa a tirar que según la norma esta formado por una esfera de 90 Kg de peso, y que se logrará con elementos de obra, normalmente sacos de cemento o similar preparando un paquete que tenga como mínimo ese peso, rodeándolo con una cuerda de atado que luego nos sirva de enganche al elemento elevador.



- Preparar máquina de fotos o video e ir grabando todo el proceso para luego en el informe a realizar incluir todo el material gráfico que sea necesario, empezando por la colocación correcta de todos los elementos del sistema (redes, anclajes, etc.)

- Colocar la masa un metro por encima de la cota de trabajo y lanzar en vertical al centro de la red que queremos ensayar como zona más desfavorable.

A continuación observar las deformaciones originadas, comprobando que el sistema a conseguido detener la masa dentro del mismo.

Preparar otra vez el ensayo y realizar un segundo impacto en el mismo lugar comprobando exactamente lo mismo que en el primero.

Medir las flechas definitivas y comprobar, basándonos en los criterios que marca la norma como aprobación del sistema los siguientes puntos que luego se dejarán por escrito y bien documentados gráficamente en el informe definitivo del ensayo.

1.°- La masa del ensayo queda retenida en la red.

2.°- Se observa que la masa del ensayo no impacta con ningún elemento de la estructura.

3.°- Se admiten deformaciones permanentes, pero en el caso de la red la flecha máxima permitida no podrá sobrepasar el 75% del lado más pequeño del paño de red es decir en un caso práctico de una red de 8 X 5 mts. la flecha máxima no puede superar el 75 % de 5 mts. es decir 3,75 mts.

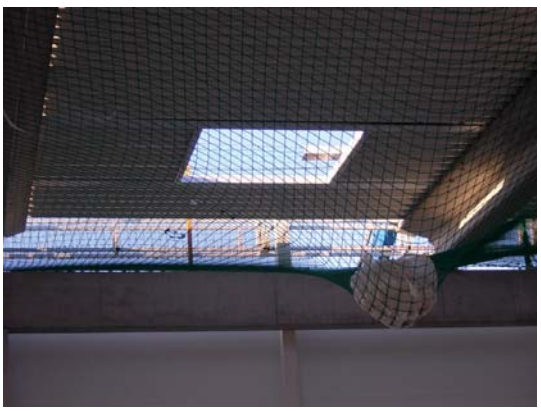
Evidentemente esta flecha máxima permitida nunca podrá ser mayor que la altura libre que quede entre el sistema y el forjado o suelo inmediatamente inferior.

Para el caso especial de redes bajo forjado y hasta que salga la nueva norma se tendrá como referencia lo visto hasta ahora; primero comprobando la buena colocación del paño a ensayar, comprobación visual de ganchos y redes y su etiquetado, preparación de la masa de ensayo, colocación de la misma 1 m. por encima del plano de trabajo.

Realización del ensayo comprobando como la masa es recogida por la red y observando las deformaciones producidas, normalmente los puntos más tensionados se encuentran en la unión de la red con los ganchos de anclaje pudiendo deformarse estos últimos (cosa que si se produce recomendamos cambiarlos) e incluso pudiendo romperse alguna malla de red.

En el caso de la flecha producida se esperará a la nueva norma para poder contar con valores de aprobación específicos para estas redes ya que su morfología marca un lado mucho menor que el





otro y por tanto podríamos tener problemas para cumplir la flecha del ensayo sistema S.

De todas formas siempre se observará que la masa del ensayo es recogida por la red sin impactar en ningún elemento inferior o de la propia estructura y que ésta, donde apoyan las redes, resiste perfectamente las solicitaciones del ensayo. Gracias a estas pruebas se detectan fallos en el propio mecano por mala ejecución o arriostramiento defectuoso.





Protecciones especiales. Escaleras

OBJETO

Conocer las diferentes posibilidades de actuación en cuanto a la implantación de protecciones colectivas para las zonas de escaleras y núcleos de ascensores.

CONTENIDO

Realizando un recorrido por las fichas anteriores hemos podido ver de forma general como proteger una obra en fase de ejecución con los elementos habituales (sistema V, sistema S, protecciones de perímetro a base de barandilla, etc.), elementos que se colocan generalmente en la fase de estructura y que se mantienen hasta la llegada de nuevos oficios.

El problema surge cuando las protecciones colectivas empiezan a interferir con los trabajos posteriores llegando en muchos casos a ser incompatibles con ellos.

Caso a parte merecen las escaleras y ascensores, elementos que tienen una morfología propia y sobre los que van a intervenir muchos oficios hasta su remate final obligándo, en la mayoría de los casos a combinar y cambiar el sistema de protección colectiva según el avance de los trabajos.

En la fase de estructura una medida aconsejable para proteger los huecos de los ascensores es montar el mallazo pasante quedando posteriormente hormigonado.

Esta situación puede ir complementada con una red horizontal y mosquitera según los casos. La inclusión del mallazo nos permitirá en fases posteriores apoyar plataformas de trabajo para actividades de acabados, teniendo como inconveniente que habrá que planificar muy bien el desmontaje del mismo y desmontarlo paulatinamente.

Otra medida muy aconsejable tanto para los huecos de ascensores como para los huecos de las cajas de escalera y sunes es colocar en todos sus perímetros los mismos ganchos en U que colocamos para el sistema V en su parte inferior.

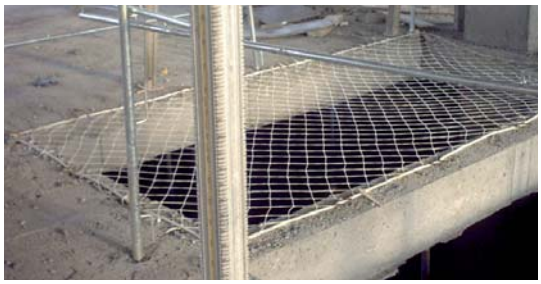
Estos ganchos permitirán en un futuro utilizarlos de anclaje para colocación de redes sistema S, redes en cortina, anclajes de seguridad, colocación de tapas de madera, etc., permitiendo un fácil montaje-desmontaje de la protección elegida a cambio de un coste muy pequeño.

Existen tipologías de obra que la colocación de estos ganchos pueden producir problemas en la misma fase de hormigonado, superficies con acabados pulidos o especiales, prefabricados de borde, problemas con albañilería posteriores, etc.

Teniendo la previsión suficiente se podrá colocar una protección a base de red horizontal con o sin mosquitera anclada al canto del forjado a base de dispositivos mecánicos. Indepen-dientemente de la obligada colocación de una protección de borde.

La colocación de una protección horizontal, en este caso de red horizontal a base de anclajes mecánicos utilizando el canto del forjado, aunque su colocación sea más complicada y por tanto más costosa, va a dar muchas ventajas de durabilidad al no interferir prácticamente con ningún oficio hasta llegar a los remates finales.





Protecciones especiales. Escaleras

Normalmente las escaleras son tratadas como un elemento más de la estructura protegiéndolas de la misma manera que un forjado normal a base cartuchos embebidos en el forjado para la posterior colocación de balaustres y barandillas o sargentos según los casos pero esta protección de borde necesaria solo suele ser eficaz en la fase de estructura, a partir de la misma empieza a interferir con los nuevos oficios por incompatible o por no proteger suficientemente las áreas de trabajo por tanto es muy interesante llevar por un lado la propia protección perimetral al canto del forjado a base de casquillos metálicos.

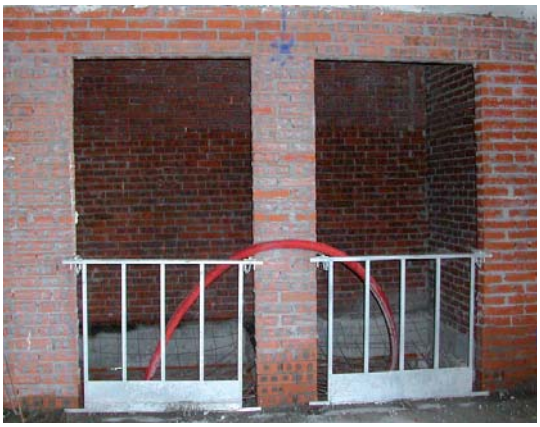
Se puede optar por colocar un sistema nuevo de actuación (existen varios en el mercado específicos para escaleras) que están basados en piezas especiales que se anclan a los cantos de los forjados.

Y también la utilización de redes en cortina como complemento a las protecciones rígidas que en el caso de desmontaje de éstas permitirán tener protegido los riesgos de caída en todo momento y para planos de trabajo más elevados.

La implantación de redes en cortina como protección colectivas en escaleras está generalizándose cada vez más, es especialmente indicada para todo tipo de escaleras particularmente las que tienen ojo central.

Anclándose a los cantos de los forjados su interferencia con los oficios es muy pequeña salvo los remates de los propios cantos.

Su implantación debe ser realizado por personal cualificado y aunque su mantenimiento no es muy

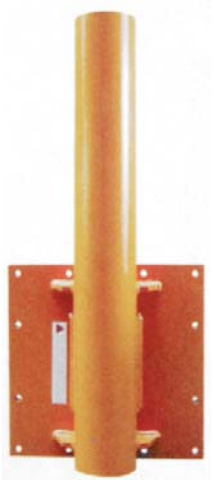


complicado si es cierto que este sistema debe ser respetado por el personal al que va a proteger que en muchos casos por una cuestión de falsa comodidad y falta de profesionalidad deciden desmontarlo total o en parte de una manera inadecuada provocando con ello situaciones de peligro que no se deben permitir.

De igual modo se puede actuar frente a los huecos verticales dejados por los núcleos de ascensores.

También existen elementos específicos para el tapado de estos huecos.

Es muy recomendable para todas las actividades de mantenimiento de protecciones colectivas, pero en particular para estas, que se tengan previstas brigadas de personal especializado a tal fin para que revisen constantemente todos los sistemas y que impidan las situaciones de inseguridad y sobre todo las de falsa seguridad que son más difíciles de detectar y por tanto potencialmente mucho más peligrosas.







Protecciones especiales. Cubiertas

OBJETO

Conocer las diferentes posibilidades de actuación en cuanto a la implantación de protecciones colectivas en cubiertas.

CONTENIDO

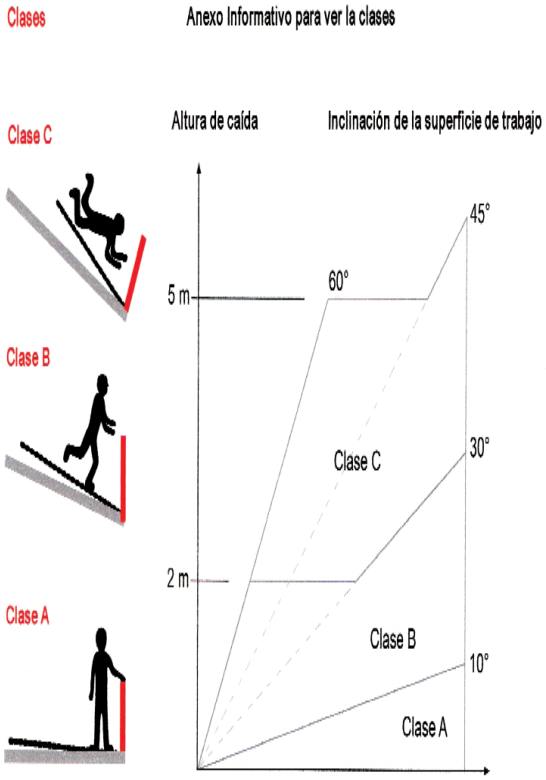
Existe una gran disparidad en cuanto posibilidades de construcción de cubiertas pero todas ellas tienen un denominador común en cuanto a la implantación de protecciones colectivas: por un lado en cuanto a su formación estructural son el último elemento a colocar y por tanto no existe la posibilidad de apoyo para las protecciones en puntos superiores al plano de trabajo a cubrir y por otro los trabajos de acabado, fundamentalmente de estanqueidad, van a demandar el uso de varios sistemas en el tiempo para evitar las interferencias con los oficios de impermeabilización y acabados finales fundamentalmente.

En el caso de edificios de viviendas y para cubiertas horizontales el sistema a seguir será continuación del utilizado en las plantas inferiores (sistema V o sistema T) y la protección del perímetro en fase de estructura en principio puede ser la misma; sargentos en el entablado y red bajo forjado para su posterior hormigonado, cartuchos y balaustres a posteriori o sistema similar como los que ya existen en el mercado.

En el caso de estructura metálica se dá una situación parecida; continuación de un sistema atenuante de caída V o T, la colocación de red sistema S o red bajo forjado según los casos y una protección de perímetro provisional hasta el hormigonado.

Antes de seguir hacia los edificios industriales, recordar que existe, de reciente aplicación, una nueva normativa EN 13374, de protecciones de borde, que va a marcar las disposiciones mínimas a cumplir clasificando las protecciones en función del grado de inclinación de la cubierta y la altura de caída.





Por tanto como norma general es muy importante en los casos de forjados con una inclinación mayor de 10° el tener claro que se trata de protecciones clase B o C y que estas deben asumir su condición y por tanto cumplir las especificaciones que marca la norma.

Actualmente ya existen en el mercado varios fabricantes que certifican las tres clases de barandillas A, B y C pudiendo elegir el sistema que más convenga.

Protecciones especiales. Cubiertas

En obras industriales, naves de almacenamiento, centros comerciales, etc., existen cubiertas de muchas tipologías pero en general independientemente de su inclinación se suelen realizar con elementos prefabricados de hormigón o perfiles metálicos como elementos estructurales y paneles tipo sándwich, chapas colaborantes, etc., como elementos de cubrición.

Para la protección horizontal de todos ellos la colocación de redes horizontales S se hace imprescindible.

La disposición de anclajes se hace en función del tipo de estructura existente.



Para cada obra se hace necesario un estudio previo del proceso de montaje de los diversos elementos atendiendo especialmente a las zonas de perímetro con sus acabados finales para conseguir implantar el modelo de protección más eficaz y que interfiera lo menos posible en el proceso constructivo.

En el caso de que la estructura perimetral permita los anclajes mecánicos la posibilidad de colocación de la protección de borde con piezas especiales, casquillos de soporte tanto verticales como en L, mordazas soporte horizontales, etc., se hace muy práctico.

Luego la composición de la barandilla en sí dependerá de la separación entre apoyos y la altura que se quiera darle pudiendo llevar barandillas metálicas o lo que es más común red U de protección anclada superior e inferior-



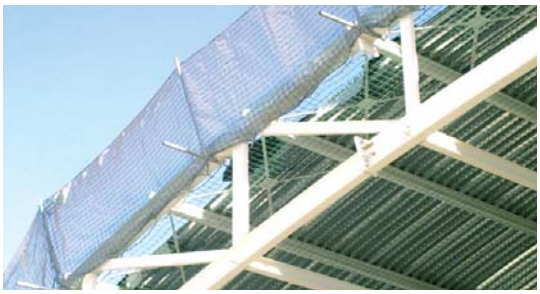
mente con cables de acero o elementos textiles, incluso aprovechando las posibilidades que nos da la estructura existente.

En el caso de estructura metálica o vigas prefabricadas en las que no se pueden anclar fijaciones mecánicas se han desarrollado varios sistemas de piezas de mordaza horizontal y soportes verticales para la protección de perímetros que van anclados al ala o parte inferior de la viga permitiendo regular un pequeño vuelo hacia el exterior.





El sistema se complementa con la colocación de red U incluso según los casos con elementos metálicos para conformar la barandilla definitiva.



Ya existen en el mercado variedad de sistemas certificados para estos fines que técnicamente cubren un amplio espectro de soluciones pero que su coste es aún más elevado con respecto a los sistemas más tradicionales por tanto se hace necesario un estudio en profundidad de las necesidades a cubrir para elegir el sistema más adecuado a las necesidades, teniendo claro la necesidad de seguir al pie de la letra las instrucciones del fabricante, paso imprescindible a la garantía del producto.



Protecciones especiales. Extructuras prefabricadas y metálicas

OBJETO

Conocer las diferentes posibilidades de actuación en cuanto a la implantación de protecciones colectivas para las estructuras prefabricadas y metálicas.

CONTENIDO

En las estructuras de hormigón *in situ* o mixtas con prefabricado o estructura metálica la forma de protección colectiva (sistema V, sistema S, sistema T y protección perimetral) es la adecuada y más aconsejable pero también es cierto que hay un porcentaje importante de obras, fundamentalmente del sector industrial, donde la metodología de trabajo es diferente.

Dentro de este caso la fase de estructuras es evidentemente diferente al trabajar casi de manera única con elementos prefabricados de hormigón tanto en pilares o vigas, utilizando placas prefabricadas para los forjados horizontales.



Como estructuras metálicas y forjados a base de chapa colaborante como encofrado perdido y posterior hormigonado de losa armada.



En todos estos casos la utilización de los sistemas más comunes no sirven ya que éstos están basados en piezas embebidas en el forjado *in situ* con mínimos de profundidad de 15 cm. lo que impide colocar, por ejemplo, los cartuchos de pvc para los balaustres o las omegas de las pértigas en el sistema V.

También la planificación de la estructura misma varía ya que no es necesario ir realizando planta por planta completa si no que se pueden ejecutar varias alturas de esqueleto de pilares y vigas dejando a posteriori la realización de los forjados correspondientes.

Para la colocación de los elementos de pilares y vigas ya sean prefabricados de hormigón o metálicos se suelen utilizar medios auxiliares como plataformas de elevación para el personal y grúas de varios tipos para el material, pero en cualquier caso es muy importante tener por escrito los procedimientos de trabajo con las medidas de protección propias que la empresa montadora debe poseer ya que en esta primera fase la implantación de protecciones colectivas se basará fundamentalmente en estos procedimientos y en el apoyo de colocación de líneas de vida provisionales.

Una vez colocado el esqueleto de vigas y pilares debemos acometer la protección de los futuros forjados, se puede entonces recurrir a los sargentos de mordaza que serán muy prácticos en la primera fase de montaje de las placas pero que luego se deberán sustituir para la colocación de la tabica y posterior hormigonado de la capa de compresión en el caso de placas prefabricadas o de la losa armada en el caso de los forjados de chapa colaborante.

Protecciones especiales. Extructuras prefabricadas y metálicas



Al realizar las tareas de hormigonado se tendrá que buscar una solución que tenga puntos de apoyo marcados por los pilares de la estructura ya que en los propios forjados se hace muy difícil el colocar ningún elemento.

La colocación de líneas de vida superior e inferior, ya sean textiles o a base de cable de acero con sus correspondientes tensores, da la solución.



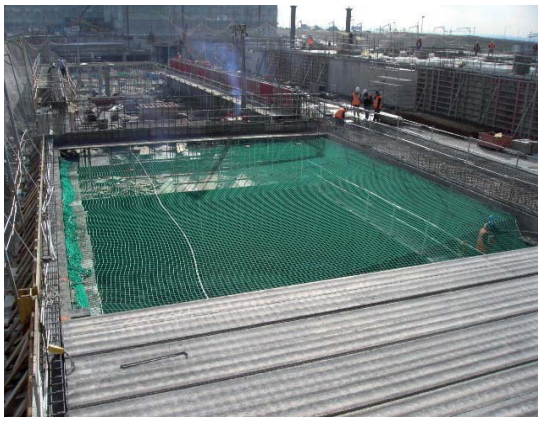
Entre la línea superior y la inferior, colocar una red perimetral para completar el sistema, que puede ir cosida a los soportes por medio de cuerda de unión, o puede estar anclada mediante mosquetones permitiendo el desplazamiento lateral para posibles montajes y desmontajes parciales.

Las líneas de anclaje siempre funcionarán como líneas de vida provisionales en el caso de retirada de la red.

La distancia entre ambas líneas marca la altura de protección que se quiera dar a la zona en cuestión en función de los trabajos a proteger, pudiendo a continuación pedir la red a medida, es habitual la utilización de redes bajo forjado cuya cuerda perimetral ya va orillada y que tienen medidas estandar de 1,5 y 2 mts. de ancho.

Siempre hay que tener en cuenta que para distancias medias en horizontal tanto los cables como los materiales textiles en sus partes centrales ceden un poco en altura, recomendando ir a alturas de colocación de 1,5 a 2 mts., lo mismo les pasa a los paños de red que no tendrán separaciones de anclaje mayores de un metro para no formar en la propia protección huecos innecesarios.

Tanto en la colocación de placas prefabricadas como en la colocación de los paneles de chapa colaborante se debe prever el sistema de protecciones colectivas más adecuado, tanto en horizontal (la colocación de red horizontal sistema S en los paños a cubrir pasa por ser la mejor solución), como la protección perimetral de las zonas a cubrir, que en los casos en los que la estructura ya está colocada por encima del plano de trabajo no hay problema utilizando alguno de los sistemas descritos. Pero en el caso de que la estructura se quede en el mismo plano de trabajo que el que hay que proteger, entonces, sí es necesario un estudio previo de ese perímetro para la elección del sistema adecuado de protección, es el caso de la gran mayoría de las cubiertas de este tipo de construcciones.



Protecciones especiales. Extructuras prefabricadas y metálicas

Ya existe una normativa de reciente aplicación sobre las protecciones de borde que marca claramente los criterios mínimos a seguir, EN 13374.

El mercado cuenta cada vez más con sistemas certificados por los propios fabricantes que van cubriendo todas las necesidades de la obra de manera general teniendo claro que todo esto influye en una elevación del coste del material y la necesidad de contar con personal especializado en su colocación ya que deben cumplir rígidamente los protocolos e instrucciones dados por los propios fabricantes para obtener las garantías de estos nuevos productos.

Posibilidades técnicas, por tanto, existen, la clave está en elegir las adecuadas a cada situación y encajarlas económicamente.





Protecciones en fachadas y ventanas

OBJETO

Conocer las diferentes posibilidades de actuación en cuanto a la implantación de protecciones colectivas de trabajos en fachadas y protección de huecos verticales.

CONTENIDO

Existe una gran disparidad en cuanto posibilidades de construcción de fachadas y trabajos en zonas adyacentes, así mismo, una vez construida aquella, hay que tener en cuenta la protección de los huecos que quedarán en ella para los trabajos de interior que seguirán inmediatamente a su realización.

En el caso de los trabajos de formación de fachadas existen según su configuración en dos grandes grupos.

1. Los formados por elementos de material cerámico o bloques de hormigón los cuales según su colocación habrá de utilizarse métodos diferentes de protección.

En el caso de fachadas vistas o realizadas desde andamio exterior habrá que dar opciones de anclaje para arnés independiente de las plataformas de trabajo; líneas de vida verticales para el caso de andamios eléctricos o motorizados, que deberán tener montadas todas las protecciones que marca el propio fabricante.

Los dispositivos de enganches de los arneses anticaída que deben llevar los operarios pueden ser de varios sistemas, como cuerdas anilladas cada metro normalmente, o dispositivos anticaída vertical normalizados para trabajos especiales en altura originarios de la escalada deportiva.





En el caso de andamios de fachada se tendrá especial cuidado entre la separación real del andamio a la fachada en ejecución, normalmente cubierta con avances del propio andamio que se utilizan de plataforma de trabajo y que se van moviendo según avanzan los trabajos.

En estos casos es muy recomendable la colocación de una red horizontal que cubra el hueco entre andamio y fachada colocándose fácilmente anclada desde el propio andamio al perímetro de la misma.

En el caso de fachadas realizadas desde el propio forjado para su posterior revoco o terminación el sistema de protección es radicalmente distinto, en este caso la opción más completa, que cumple con la necesidad de anteponer la protección colectiva a la individual, estaría en la instalación de redes en cortina, sistema T según la norma, ancladas de suelo a techo por la parte exterior de los forjados para permitir el trabajo de fachadas desde el interior, protegiendo las diferentes alturas de trabajo que se van a ir produciendo según avance la propia fachada.



Posteriormente en los trabajos de acabado exterior se retirará previamente utilizando los medios auxiliares dispuestos para los trabajos finales.

2. En el caso de fachadas formadas por elementos prefabricados pesados, ligeros, muros cortina, etc., la configuración es diferente realizándose trabajos a borde de forjado sin la posibilidad de colocación de redes en cortina al estorbar estas a los propios trabajos de fachada. Para estos casos hay que recurrir a líneas de vida verticales u horizontales de perímetro, estas últimas tienen un mejor rendimiento pudiéndose realizar a base de cables de acero, recomendamos un diámetro mínimo de 8 mm. con sus correspondientes tensores y perrillos de atado o bien ir a elementos homologados que ya existen en el mercado certificados como tal, evidentemente siempre recomendaremos esta segunda opción, pero antes de elegir el sistema a colocar es necesario estudiar previamente las necesidades que debemos cubrir; perímetros, números de puestas, personal a cubrir, rendimiento de colocación, etc.



Otras veces existe la posibilidad de retranquear las redes de cortina hacia el interior del forjado, pudiendo utilizar los cables de anclaje como líneas de vida en el caso de necesitar retirar estas.

En cualquier caso siempre se recomienda la realización de un ensayo *in situ* para comprobar el comportamiento del sistema colocado.

Para todos los sistemas de línea de vida provisional es fundamental asegurar los puntos de anclaje de la misma, comprobando que aguantarán las solicitaciones en caso de puesta en carga.

Una vez visto los elementos más comunes en la formación de fachadas se definirá la protección de los huecos que van dejando estos tanto de ventanas como miradores, terrazas, etc.

En el caso de las primeras se protegerán con redes en cortina ancladas a la propia fachada.

O con elementos metálicos a modo de barandillas horizontales ya existentes en el mercado algunos de ellos certificados.

La elección del sistema a emplear debe venir después de un estudio previo de las necesidades de la obra.

Protecciones en fachadas y ventanas

En el caso de optar por colocar en los propios precercos elementos de protección, hay que asegurarse de que estos sean sólidos y tengan la resistencia suficiente. No hay nada peor que la falsa seguridad.

En el caso de balconadas o miradores de suelo a techo la colocación de redes en cortina se marca como la primera opción independientemente del mantenimiento de la protección de borde rígida ya existente y que la normativa marca como imprescindible.





Gestión de los EPI (Elección, mantenimiento, formación e información)

OBJETO

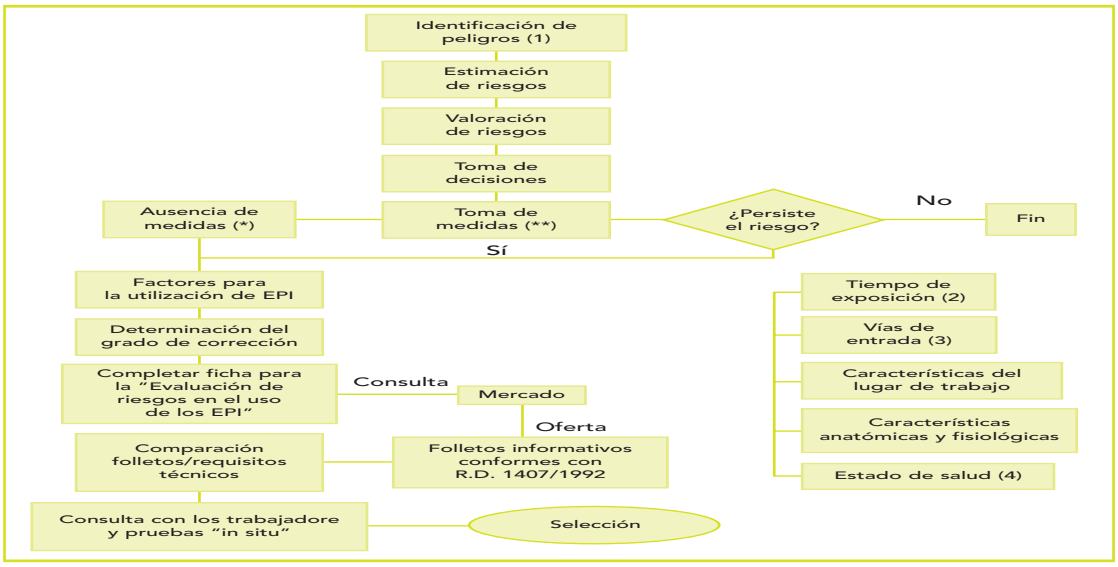
Conocer los criterios para gestionar correctamente los EPI; elegirlos, mantenerlos y proporcionar formación e información sobre los mismos a los trabajadores.

CONTENIDO

La gestión de los EPI en las empresas debe formar parte de la gestión de la prevención de riesgos laborales.

ELECCIÓN DE LOS EPI

El siguiente esquema tomado de la Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual del INSHT puede tomarse como el resumen del procedimiento para la selección de EPI.



(*) Evitar suficientemente por medidas de protección colectiva
(**) Medidas métodos o procedimientos de organización del trabajo

(1) Identificación de peligros

Generalmente los peligros pueden tener su origen como consecuencia de la actividad realizada de alguna de las formas que se indican:

- Origen mecánico (cortes, proyecciones, golpes, caídas, etc.).
- Origen eléctrico (contactos eléctricos, chispas, quemaduras, radiaciones, etc.).
- Origen térmico (salpicaduras de metal fundido, llamas, chispas, quemaduras, etc.).
- Origen químico (polvo, humos, nieblas, gases, vapores).
- Origen físico (ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes, etc.).
- Origen biológico (hongos, virus, bacterias, etc.).

Una vez conocido el origen es necesario identificar el foco o los focos generadores de riesgos. Esta identificación es imprescindible para posteriormente elegir el EPI apropiado. Por ejemplo, en el caso de los contaminantes químicos, su protección viene determinada por el equipo con el filtro a utilizar frente al contaminante. No todo vale para todo. Asimismo, los guantes frente a agentes químicos son específicos del tipo de contaminante.

(2) Tiempo de exposición y forma de presentación del riesgo.

- Conocer durante cuánto tiempo es preciso utilizar el EPI es un parámetro que es necesario considerar, con la finalidad de que el EPI no sea generador de otros riesgos o molestias adicionales.
- La forma de presentarse el riesgo frente al cual pretendemos protegernos es imprescindible para su correcta valoración previa a la elección. Ejemplo: frente a la proyección de partículas es necesario conocer sus características físicas, tamaño, forma, velocidad, temperatura, etc.

(3) Vías de entrada o partes del cuerpo a proteger.

Es necesario conocer en qué parte o partes del cuerpo incide el riesgo del que hay que proteger. Ejemplo: hay determinados contaminantes químicos que pueden penetrar tanto por vía respiratoria como por vía cutánea, con lo que la protección debe actuar sobre ambas vías.

(4) Estado de salud.

Se considerarán los posibles efectos que pueden potenciar o generar los EPI debido al estado de salud del usuario, tales como problemas cardiovasculares, claustrofobia, etc.

USO Y MANTENIMIENTO

El siguiente modelo de ficha de inventario de riesgos para la utilización de los EPI de la Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual del INSHT puede ser muy útil para desarrollar el proceso de selección, uso y mantenimiento del EPI.

MODELO ORIENTATIVO DE FICHA DE CONTROL DE LOS EPI

Datos del trabajador				
Nombre y Apellidos	N.º matrícula / registro	Edad	Tarea	Antigüedad en el puesto

Datos comerciales del equipo
Marca:
Modelo:
N.º de serie:
Distribuidor:

Datos relativos al uso del equipo
Condiciones de uso:
Vida útil/fecha de caducidad:

Datos relativos al mantenimiento del equipo		
Descripción operación	Plazo	Responsable
1. 2. 3. 4.		

Control de mantenimiento		
Operación realizada	Fecha	Firma responsable

Hay que asegurarse antes de utilizarlo, de lo siguiente:

- Si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No todo vale para todo. Ejemplos:

  - Los equipos de protección de vías respiratorias tienen unos filtros de retención que son específicos dependiendo del tipo de contaminante, mire si el filtro de retención es el que corresponde al contaminante del que se desea proteger, compruebe su fecha de caducidad y su perfecto estado de conservación.
  - Los guantes de protección frente a contaminantes químicos son específicos del contaminante, compruebe el producto que va a manipular y elija el guante con la protección correspondiente frente a él.

- se colocará y ajustará correctamente el EPI siguiendo las instrucciones del fabricante, y la formación e información que respecto a su uso haya recibido.
- Comprobar el entorno en el que se va a utilizar.
- Conocer las limitaciones que presenta y utilizarlo únicamente en esos casos, si sobrepasa dichas limitaciones el EPI no tiene eficacia, sería equivalente a no llevar protección.
- Llevarlo puesto mientras se esté expuesto al riesgo.

Si, como consecuencia de las consideraciones anteriores, el tiempo de utilización pudiese generar riesgos adicionales, se planificará y establecerán períodos de descanso y pausas. Estudios realizados sobre equipos de protección respiratoria alertan de que llevar el equipo durante un período más corto del previamente establecido supone un decrecimiento según una ley exponencial del grado de protección, resultando un grado de protección equivalente a prácticamente no haber utilizado el equipo.

Las consideraciones que el Real Decreto establece, para la utilización de un equipo por varias personas, son las correspondientes a las realizadas por el personal ajeno a dichos puesto, y cuya actividad puede ser inspectora, auditora, etc. o bien a situaciones poco frecuentes donde la actividad puede ser realizada por personal diferente, como lo es el acceso a un espacio confinado donde las actividades dependen generalmente del mantenimiento a realizar y es necesaria la utilización de equipos autónomos. Este no es el caso de los trabajadores asignados a un puesto de trabajo, con independencia de la duración de su contrato. Cuando dichos trabajadores requieran de utilización de EPI, éstos serán de uso exclusivo.

Cuando un EPI pueda ser utilizado por varias personas, dicho EPI deberá estar perfectamente mantenido, limpio y desinfectado o cuando no pueda garantizarse tal situación se sustituirán aquellas partes del mismo con el fin de evitar cualquier problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

En cualquier caso, se deberá garantizar que el grado de adaptación a cada una de ellas sea tal que permita protegerlos a todos de manera igual a la protección dada a aquel trabajador para cuyo uso personal fueron seleccionados o, por lo menos, por encima del nivel de protección aceptable predeterminado en la evaluación de riesgos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

La formación e información debería comprender al menos los siguientes aspectos:

- El efecto que sobre su salud produce el riesgo y cómo puede presentarse; esto les permite entender las razones por las cuales deben utilizar EPI.
- Cuáles son las partes del cuerpo o vías de entrada que se deben proteger.
- Las limitaciones que un EPI presenta, con el fin de que no se vean expuestos a situaciones frente a las cuales el EPI no presenta garantías. La no explicación de éstas podría causar en el usuario del EPI una sensación de "falsa seguridad" que le indujese a creer que está completamente protegido.

La información que el empresario deberá dar a los trabajadores previamente al uso de los EPI:

- Cada trabajador debería recibir una información suficiente sobre:
  - Actividades u ocasiones en las que debe utilizar el EPI.
  - El riesgo frente al que le protege y sus limitaciones.
  - Utilización correcta, siguiendo instrucciones del fabricante y complementándolo cuando fuera necesario mediante carteles ilustrativos.
  - Mantenimiento del mismo como garantía de su eficacia.

DOCUMENTACIÓN EN OBRA

Una de la formas de verificar que las empresas contratadas y subcontratadas cumplen con la LPRL en obra, es solicitando documentación a la misma.

En el caso de los EPI se solicitan los documentos de entrega de EPI y el de la formación e información recibidos.

Gestión de los EPI (Elección, mantenimiento, formación e información)

En muchos casos estos documentos llegan incompletos y se deben rechazar no permitiendo la entrada a la obra de esos trabajadores hasta que los mismos no contengan como mínimo estos puntos:

- datos del trabajador y de la empresa.
- EPI entregados.
- Formación recibida (resumen del programa y tiempos asignados).
- Información recibida (documentos entregados).
- Firmas con los nombres de las personas por ambas partes.
- Fecha en que se emite el documento.

Cascos de seguridad y salud (Protectores de la cabeza)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso del casco de seguridad en las obras de construcción.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y COMPONENTES

La norma UNE-EN 397: 1995, define el casco de protección para la industria como una *prenda para cubrir la cabeza del usuario, que está destinada esencialmente a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.*

Las exigencias obligatorias de un casco son:

- Absorción de impactos
- Resistencia a la perforación
- Resistencia a la llama
- Puntos de anclaje del barboquejo

Las exigencias opcionales son:

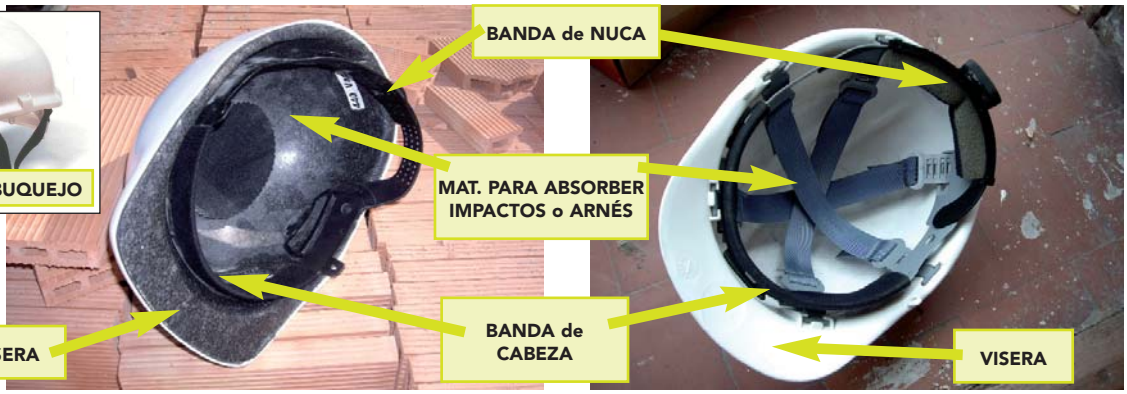
- Muy baja temperatura
- Muy alta temperatura
- Propiedades eléctricas
- Deformación lateral
- Salpicaduras de metal fundido

Los principales elementos del casco son:

Casco Policarbonato



Casco regulable con ruleta



Debemos fijarnos bien en que los cascos tiene estos elementos, de lo contrario no protegerían correctamente contra impactos o golpes.

Los cascos pueden tener apliques para adaptar dispositivos extra de seguridad (barboquejo) u otros EPI (Pantallas, cascos…)







Cascos de seguridad y salud (Protectores de la cabeza)

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Deden ir marcados con los siguientes datos (Norma UNE - EN 397 : 1995):

- Número de la referida norma europea (EN 397).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.
- Rango de tallas en cm.

Estos datos a veces aparecen marcados debajo de la visera del casco.



Pueden también presentar un marcado según los requisitos opcionales:

- -20°C o -30°C: Resistencia a muy bajas temperaturas.
- +150°C Resistencia a muy altas temperaturas.
- 440Vac: Aislamiento eléctrico.
- LD: Resistencia a la deformación lateral.
- MM: Resistencia a las salpicaduras de metal fundido.

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Tener en cuenta el folleto informativo del fabricante (RD 1407/1992 y 159/1995) que contiene todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, clases de protección, fecha o plazo de caducidad, explicación de las marcas, etc.
- Probarse en el lugar de trabajo.

UTILIZACIÓN

- Debemos formar a los trabajadores en su uso y mantenimiento.
- Debemos tener un sistema de control para verificar el buen estado del casco.
- Debemos seguir instrucciones del fabricante.

Indicaciones prácticas:

1.- **Frente a riegos de perforaciones:**
Hay que usar cascos de materiales termoplásticos provistos de un buen arnés. Los cascos de aleaciones metálicas ligeras no resisten bien la perforación por objetos agudos o de bordes afilados.

2.- **Sin salientes interiores:**
Podrían provocar lesiones graves en caso de golpe lateral. Pueden estar provistos de un relleno protector lateral que no sea inflamable ni se funda con el calor.

3.- **Los cascos fabricados con aleaciones ligeras o provistos de un reborde lateral:**
No deben utilizarse en lugares de trabajo expuestos al peligro de salpicaduras de metal fundido.

4.- **Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos:**
Hacer uso exclusivo cascos de materiales termoplásticos. Deben carecer de orificios de ventilación y los remaches y otras posibles piezas metálicas no deben asomar por el exterior del armazón.

5.- **Los cascos destinados a personas que trabajan en lugares altos, en particular los montadores de estructuras metálicas:**
Provistos de barboquejo.

6.- **Para mejorar la comodidad térmica el casquete:**
Color claro y disponer de orificios de ventilación.

7.- **La forma de casco** más común dentro de las diversas comercializadas es la de "gorra", con visera y ala alrededor. En canteras y obras de demolición protege más un casco de este tipo pero con un ala más ancha, en forma de "sombrero". Cuando

se trabaja a cierta altura es preferible utilizar cascos sin visera ni ala, con forma de "casquete" ya que estos elementos podrían entrar en contacto con las vigas o pilares entre los que deben moverse a veces los trabajadores, con el consiguiente riesgo de pérdida del equilibrio.

8.- **Los casos deben usarse y colocarse** en la cabeza de forma adecuada. A veces nos encontramos con trabajadores que dan la vuelta al casco y se lo ponen del revés con la parte delantera hacia atrás. De esta forma el casco no asegura su funcionalidad y en caso de golpearse puede que no proteja la cabeza del trabajador.

Los cascos deben usarse durante toda la realización de la obra y en todos los lugares en los que exista el riesgo para el que protegen (golpes y caída de objetos).

Puntualmente en el interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza pueden no usarse.

Se puede entender que en la fase de finalización de obra, durante los remates algunos trabajadores (pintores, jardineros….) no hagan uso del casco de seguridad en zonas específicas.

No obstante, hay que entregar a todos los trabajadores un casco de seguridad, ya que no siempre se encontrarán en estos lugares, realizando desplazamientos por la obra, entrando y saliendo de la misma y debiendo hacer uso del casco durante dichos traslados.

Como recomendación se debe usar siempre el casco, ya que, la experiencia nos indica que incluso en la fase de remates existe el riesgo de ser golpeado por alguna herramienta que caiga.

Todo el personal de las contratas y subcontratas, así como, los autónomos si los hubiese, el personal de oficinas cuando accedan a los lugares de trabajo y cualquier visita ya sea el Coordinador de seguridad y salud, la propiedad, Dirección Facultativa u organismos oficiales deben hacer uso del caso al acceder a las zonas de trabajo.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Los fabricados con polietileno, polipropileno o ABS pierden resistencia mecánica por efecto del calor, el frío y la exposición al sol o a fuentes intensas de radiación ultravioleta (UV). Si se utilizan con regularidad al aire libre o cerca de fuentes ultravioleta, como las estaciones de soldadura, deben *sustituirse según los periodos definidos por el fabricante.*
- Debe desecharse si se decolora, se agrieta, desprende fibras o cruje al combarlo, si ha sufrido un golpe fuerte, aunque no presente signos visibles de haber sufrido daños.
- Limpieza y desinfección son particularmente importantes si el usuario suda mucho o si el casco deben compartirlo varios trabajadores. Desinfectar sumergiendo el casco en una solución apropiada, como formol al 5% o hipoclorito sódico.
- Eliminar materiales que se adhieran al casco por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque al material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- Cuando no se usen deben guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.

Protectores de los oídos (Protectores auditivos)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso de los protectores auditivos.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

Los protectores auditivos son EPI que reducen los efectos del ruido en la audición evitando daños en el oído.

Los protectores auditivos individuales más comunes son: orejeras, tapones desechables de lana mineral, tapones desechables de espuma, tapones reutilizables preformados y tapones reutilizables hechos a medida.

También existen los Cascos antirruido usado en ambientes muy ruidosos.

- Orejeras (EN 351-1 y EN 352-2)
  - Pueden usarse en ambientes con ruido intermitente, impulsivo, o en situaciones en las que es necesario escuchar sonidos de advertencia externos.



- Tapones (EN 352-2)



¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995)

Marcados con los siguientes datos en el producto (orejeras) o en el estuche (tapones):

- Número de la referida norma europea (EN 352-1tapones / EN 352-2 auriculares).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Indicar partes (superior / inferior / izquierda / derecha).
- Tallas.
- Desechables o reutilizables.

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Los tapones:
  - Uso continuo.
  - Ambiente caluroso.
  - Ambiente húmedo.
  - Uso con gafas.
- Las orejeras:
  - Usos intermitentes.
- Los cascos antirruido:
  - Ambientes muy ruidosos.
- Deben reducir la exposición a un límite admisible.
- No deben reducir la percepción del habla o señales de peligro.
- Se deben realizar ensayos con modelos y tallas distintas ya que son los trabajadores los que deben encontrase cómodos usándolos.
- Se debe seguir la Norma UNE EN458.

- Se tendrá en cuenta el nivel de reducción necesario. No todos los protectores reducen éste en la misma proporción. Para ello se comprobará la documentación del fabricante.

UTILIZACIÓN

Antes de uso y durante el mismo debemos:

- Formar a los trabajadores en su uso y mantenimiento.
- Establecer un sistema de control para verificar el buen estado.
- Seguir instrucciones del fabricante.
- Llevarse durante la exposición al ruido. Los trabajadores no deben quitárselos momentáneamente cuando estén expuestos al ruido. Si les molestan deben comunicarlo para buscar otro modelo más cómodo.
- Usarse durante su vida útil.
- Los tapones auditivos son personales no pueden compartirse entre distintos trabajadores por razones de higiene.
- En caso de uso de orejeras, tampoco deben ser usadas por varios trabajadores.

En las obras suele usarse con bastante frecuencia el casco de seguridad, con protección auditiva por:

- Oficial, ayudantes y peones de apoyo que realicen disparos fijativos de anclaje a pistola.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo encargados de realizar rozas.



- Peones que procedan al corte ruidoso con sierra de cualquier material, de forma permanente o esporádica.

En general cualquier trabajador que deba trabajar en ambientes de alto nivel sonoro, (80 o más dB), (A) debe hacer uso de protección auditiva.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- De acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los desechables tiene una vida útil tras la cual deben eliminarse.
- Lavarse o limpiarse y secarse con cuidado colocándose en un lugar limpio antes de su uso.
- Cambiar cuando lleguen al límite de su uso, se ensucien o deterioren.

Las obras no suelen ser lugares muy limpios donde se pueden dejar los protectores auditivos sin que se llenen de polvo.

Lo mejor para este tipo de EPIs es almacenarlos en las casetas de obra mientras no se usen. De esta forma podemos asegurarnos de que no se deteriorar y están más limpios evitando problemas higiénicos.

Para que esto se cumpla debemos indicar a los trabajadores donde y de que forman deben guardar las orejeras o tapones y en la medida de lo posible conservar los embalajes originales para su almacenamiento sin que se deformen.



EVALUACIONES

Existen distintas formas de tomar datos para conocer la exposición al ruido y así poder determinar el protector auditivo más adecuado:

Protectores de los oídos (Protectores auditivos)

Evaluación de la exposición al ruido

La exposición diaria de un trabajador al ruido, nivel diario equivalente, se expresa en: dB (A), medida calculada y referida a 8 horas diarias. En los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente supere 80 dB (A) o 135 db (C), el empresario deberá poner a disposición de los trabajadores expuestos protección auditiva. En los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente o el nivel de pico superen 85 dB (A) o 137 dB (C) respectivamente, todos los trabajadores deberán utilizar protectores auditivos, cuyo uso obligatorio se señalizará según lo dispuesto en el R.D. 485/97.
TABLA
SNR – H,M,L

Ningun trabajador estará sometido a niveles de exposición diaria superiores a 87 dB (A) ni a niveles pico por encima de 140 dB (C)

Evalucación de la atenuación acústica

El método H,M,L especifica tres valores de atenuación en decibelios, determinados a partir de una atenuación por banda de octava del protector. Las letras H,M,L representan la atenuación media del protector en altas (H), medias (M) y bajas (L) frecuencias. El método SNR especifica un solo valor de atenuación, la reducción simplificada del nivel de ruido. El valor SNR indica la atenuación media del protector en todas las bandas de frecuencia. Los valores H,M,L y SNR no son derivados de una media aritmética de los valores de protección asumida de la medición en bandas de octava, sino que se derivan de la aplicación de fórmulas logarítmicas indicada en la norma ISO 4869.

FUENTES

Fuentes de ruido de frecuencia HM (Ruidos de frecuencia media elevada)

Conductores de aire comprimido, motores diesel, oxicorte con soplete, máquinas plegadoras, embotelladoras, bombas hidráulicas, máquinas para trabajar la madera, máquinas para el pulido de piedra, máquinas de corte por abrasión, etc.

Fuentes de ruido de frecuencia L (Ruidos de frecuencia dominante baja)

Grupos compresores (de pistón), excavadoras, grupos convertidores, hornos de fusión eléctricos, hornos de combustión, hornos de fundición, equipos de movimientos de tierra, máquinas de limpieza por inyección de aire, etc.

Se debe evitar elegir protectores auditivos que provoquen una atenuación del ruido excesivamente elevada (nivel efectivo al oído 700 dB (A) llevando puesto el protector auditivo), ya que tales protectores suelen generar dificultades de comunicación, o resultar menos confortables que otros protectores caracterizados por una atenuación más débil, con lo cual el tiempo que el usuario los lleva puestos se verá reducido.

Gafas y pantallas (Protectores de ojos y cara)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso de los protectores oculares y faciales.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

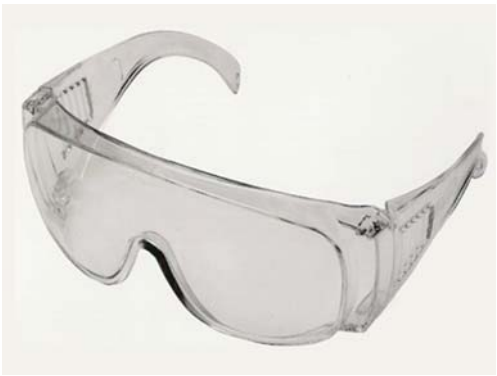
Los protectores oculares y faciales son EPI que protegen los ojos (gafas de protección) y pueden también proteger la cara o cabeza (pantallas de protección).

Existen muchos tipos de protectores para los ojos según el trabajos que se realice necesitaremos unos u otros.

Podemos dividirlos en dos grandes grupos:

I. Gafas de protección (EN 166)

1.- Montura universal: montura con patillas con o sin protectores laterales.



2.- Montura integral: región del ojo cerrado de forma estanca.



II. Pantallas de protección (EN 165)

3.- Facial: cubre el rostro.





4.- De mano: se sostiene con la mano.
5.- Facial integral: cubren ojos, cara, garganta y cuello.
6.- Facial montada: pegada a la cara.

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Marcados con los siguientes datos en el producto:

Los Oculares

- Clase de óptica (1,2 o 3).
- Fabricante.
- Clase de protección (número de código y grado de protección).
- Resistencia mecánica (S, F, B o A).
- No adherencia del metal fundido y resistencia a la penetración de sólidos calientes.
- Resistencia al deterioro superficial por partículas finas.
- Resistencia al empañamiento.
- Marcado de los oculares exteriores.

El marcado sirve para identificar el riesgo contra el que el protector ocular ha sido certificado. Se

trata de un código compuesto de una letra y un número que indica las especificaciones de protección.

- El primer número, indica el tipo de protección contra radiaciones ópticas:
  - protección ultravioleta,
  - protección ultravioleta sin alteraciones de los colores,
  - protección infrarrojo,
  - protección luz solar,
  - protección luz solar -con protección específica contra infrarrojo-.
- El segundo número indica el nivel de protección de acuerdo con el tipo de riesgo expresado en el primero.
- Un solo número indica el grado de protección contra varios tipos de soldadura (desde 1,2 hasta 16).
- La letra indica el código de referencia del fabricante.
- El número siguiente indica la clase óptica (de 1 a 3, donde 1 indica la mejor calidad óptica).
  La última letra indica el nivel de resistencia mecánica. La tabla siguiente esquematiza el tipo de protección ocular necesario según el nivel de protección buscado indicando el símbolo que debe tener.

RESISTENCIA MECÁNICA

Símbolo	Nivel de Protección	Tipo de Protección Ocular
S	Resistencia mecánica incrementada. Bola de acero de 22 mm de diámetros a velocidad de 5,1 m/s	Cualquier tipo de protector ocular.
F	Impacto a baja energía. Bola de acero de 6 mm de diámetro a una velocidad de 45 m/s	Cualquier tipo de protector ocular.
B	Impacto a media energía. Bola de acero de 6 mm de diámetro a una velocidad de 120 m/s	Gafas de montura integral, pantalla facial.
A	Impacto a alta energía. Bola de acero de 6 mm de diámetro a una velocidad de 190 m/s	Pantalla facial.

Según el campo de uso:

REQUISITOS PARTICULARES

Símbolo	Campo de Uso	Tipo de Protección Ocular
3	Gotas de líquido	Gafas de montura integral/pantalla facial
4	Polvo grueso	Gafas de montura integral/pantalla facial
5	Gas y polvo fino	Gafas de montura integral/pantalla facial
8	Arco eléctrico de cortocircuito	Gafas de montura integral/pantalla facial
9	Metal fundido y sólidos calientes	Gafas de montura integral/pantalla facial

La montura

- Fabricante.
- Norma Europea (UNE-EN 166).
- Campo de uso.
- Resistencia al impacto de partículas a gran velocidad.

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Las gafas es mejor usarlas para reducir el riesgo por impactos, polvo fino y gases, líquidos, radiaciones o polvo grueso.
- Las pantallas son mejores para reducir el riesgo por calor radiante, salpicaduras de líquidos, arco eléctrico de cortocircuito, radiaciones UV e IR, impactos, salpicaduras de metal fundido y soldadura.

UTILIZACIÓN

- Para un uso esporádico son mejores los oculares de calidad óptica baja.
- En zonas de tránsito se deben usar protectores que reduzcan poco el campo visual.
- Cuando se deben realizar movimientos bruscos debemos hacer uso de dispositivos de sujección.
- Con calor y humedad se debe elegir bien para evitar empañamiento, así como, usar productos antiempañantes.

Gafas y pantallas (Protectores de ojos y cara)

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Deben usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante limpiar a diario.
- No deben almacenarse en lugares con temperaturas altas y humedad.
- Las cajas deben apilarse sin deformarse ya que con el tiempo pueden deformarse también los protectores.
- Se deben desinfectar periódicamente y siempre que se cambie de usuario.
- Se deben examinar visualmente antes de usar.



Marcado de los oculares según la norma EN 166

El marcado de los oculares debe contener las informaciones técnicas importantes presentadas adjuntas

362.5 I 1 F 8 K N

Código numérico seguido de la clase de protección para los filtros (si tiene lugar):

Sin código numérico: filtro de soldadura
2: filtro para el ultravioleta, el reconocimiento de los colores puede ser alterado.
3: filtro para el ultravioleta, buen reconocimiento de los colores.
4: filtro para el infrarrojo.
5: filtro solar sin especificación en el infrarrojo.
6: filtro solar con especificación en el infrarrojo.

Identificación del fabricante (inscripción obligatoria):

Clase óptica (inscripción obligatoria):

1: Calidad óptica del policarbonato perfecta para los trabajos continuos, potencia esférica +0,06/astigmático 0,06.
2: Potencia óptica esférica +0,12/astigmático 0,12. (trabajos intermitentes)
3: Potencia óptica esférica +0,12-0,25/astigmático 0,25. (trabajos ocasionales, con interdicción de porte permanente).

Símbolo de resistencia mecánica (si tiene lugar):

sin símbolo: Solidez mínima (resistencia a la aplicación de una bola de acero de 22 mm de diámetro ejerciendo una presión de 100 N)
S: Solidez reforzada (resistencia al impacto de una bola de acero de 22 mm de diámetro y de 43 g lanzada a 5,1 m/s).
F: Impacto de baja energía (resistencia al impacto de una bola de acero de 6 mm de diámetro y de 0,86 g lanzada a 45 m/s).

Símbolo de no adherencia del metal fundido y de la resistencia a la penetración de los sólidos calientes (si tiene lugar):

Símbolo de resistencia al deterioro de la superficie por partículas finas (si tiene lugar):

Símbolo de resistencia al vaho (si tiene lugar):

Gafas y pantallas (Protectores de ojos y cara)

- Hay que guardarlos limpios y secos en sus estuches.
- Las partes móviles que protegen los ojos deben manejarse con un accionamiento suave.
- Los elementos regulables que se puedan retener deben permanecer sin desgastes ni envejecimientos que desajusten o permitan desprendimientos.



Mascarilla (Protectores de las vías respiratorias)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso de máscaras, mascarillas y sus filtros.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

Los protectores respiratorios son EPI que reducen la concentración de contaminantes del aire.

Se pueden dividir en dos grupos:

1.- Dependientes del medio ambiente (Equipos filtrantes).
2.- Independientes del medio ambiente (Equipos aislantes). En esta ficha se detallan los equipos filtrantes para los aislantes, hay que ver la ficha PI-006-00.

EQUIPOS FILTRANTES

Mascarillas auto-filtrantes (EN 149): formadas por adaptador facial que cubre nariz, boca y barbilla que en algún caso llevan acoplado un filtro.



Ejemplos:

Mascarilla de papel

Deben usarse donde se produzca o se genere polvo, normalmente los oficiales, ayudantes y peones usando herramientas como la rozadora, sierra circular para cortar material cerámico, martillo neumático pero en general cualquier persona, ya sea trabajador o visita que tenga que desplazarse por la obra y atraviese alguna zona con polvo debe usar una mascarilla de este tipo.

Mascarilla con filtro químico

En el caso de tener presencia de tóxicos seguro que es más fácil hacer que los trabajadores o las visitas hagan uso de las mascarillas.

Debemos conocer el tóxico que se puede producir para poder elegir correctamente el filtro adecuado.

Buco-nasales (EN 405): formadas por adaptador facial que cubre nariz, boca y barbilla que llevan acoplado un filtro.



Los tipos que existen tienen unos códigos de colores establecido según la protección que proporciona:

Tipo	Código color	Protección
A		Vapores orgánicos con punto de ebullición mayor de 65 grados.
AX		Vapores orgánicos con punto de ebullición inferior a 65 grados.
B		Contra los gases y vapores inorgánicos, salvo monóxido de carbono.
E		Contra el dióxido de azufre y algunos gases y vapores ácidos.
K		Contra amoniaco y algunos derivados orgánicos.

Mascarilla (Protectores de las vías respiratorias)

Máscaras completas (EN 140 y EN 136): formadas por un adaptador facial que cubre ojos, nariz, boca y barbilla a los que se puede adaptar un filtro.

Las clases son:

- **Clase I:** Máscara completa para utilización ligera.
- **Clase II:** Máscara completa de utilización general.
- **Clase III:** Máscara completa para utilización particular.



Ejemplos:

Máscara contra las emanaciones tóxicas

Cuando se detecten compuestos tóxicos mediante mediciones como en trabajos de pocería, acometidas, albañales o pintura con disolventes orgánicos.

No solamente los poceros deben usarla, también los peones de apoyo y en general todo trabajador que haga uso de sustancias con emanaciones de tóxicos.

FILTROS

Algunas mascarillas tiene incorporado el filtro de forma permanente pero en otras ocasiones el filtro es intercambiable.



Se debe conocer bien el filtro necesario (filtros EN141 contra gases y filtros combinados o filtros contra partículas EN 143) analizando la atmósfera donde se trabajará.

¿Cómo se identifican las máscaras y mascarillas?

Deben llegar con folleto informativo (RD 1407/1992).



Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Marcados con los siguientes datos en el producto o en el embalaje:

- Número de la referida norma europea (ejemplo en máscara EN 136:1998 CL2).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Tallas.
- Identificar las partes diseñadas para sustituirse por el usuario.



Mascarilla (Protectores de las vías respiratorias)

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración de los trabajadores.

Recomendaciones para su selección:

- Tener en cuenta el folleto informativo del fabricante.
- Probarse en el lugar de trabajo.
- Adecuarse al riesgo existente.
- Ergonomía (que se adapte al usuario):
  - Reducir poco la visión y audición.
  - Poco peso.
  - Arnés de sujeción cómodo.
  - Partes en contacto con la piel de material blando y sin provocar irritaciones en la piel.
  - Filtro de ajuste sin reducir visión.
  - No dificultar la respiración.
  - Olor agradable o sin olor.

UTILIZACIÓN

- Formar a los usuarios en su uso.
- Sistema de control para verificar el buen estado. Seguir instrucciones del fabricante.
- Normalmente no usarlos más de 2 horas seguidas.
- Comprobar fecha de caducidad de filtros antes de usarlos.
- Es recomendable un reconocimiento del aparato respiratorio por un médico.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Debemos leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- No almacenar en lugares con temperaturas y humedad altas. Muchas de las piezas de las máscaras son de goma o plásticas y en las obras suelen dejarse al sol o sin limpiar, deteriorando estas piezas y haciendo inútil la mascarilla.
- Es bueno quedarse con las cajas originales para poder guardarse, apilándolas sin que se deformen.
- Solicitar catálogo de piezas de recambio al fabricante.

Equipos de respiración (Protectores de las vías respiratorias)

OBJETO

Conocer como se deben elegir, mantener y hacer uso de los equipos de respiración.

CONTENIDO

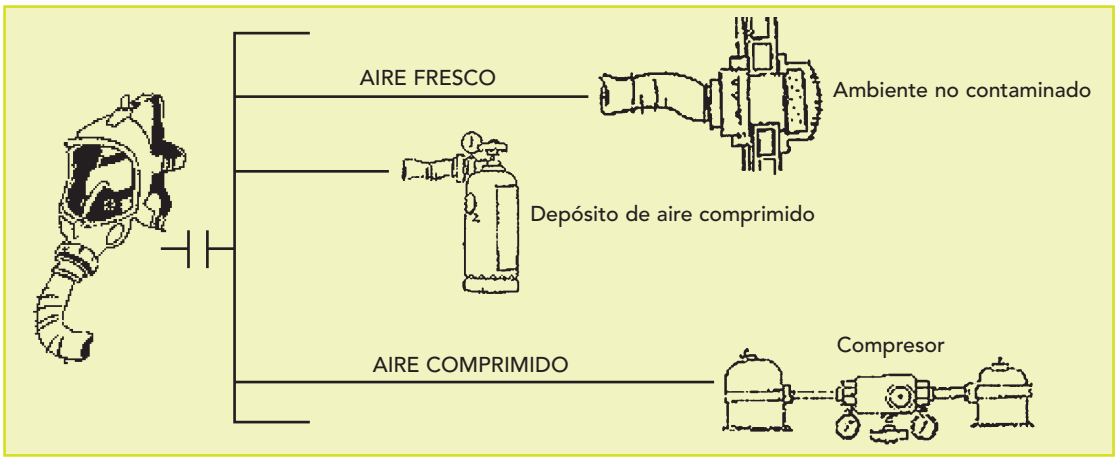
DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

Los equipos de respiración son EPI independientes del medio ambiente; equipos aislantes.

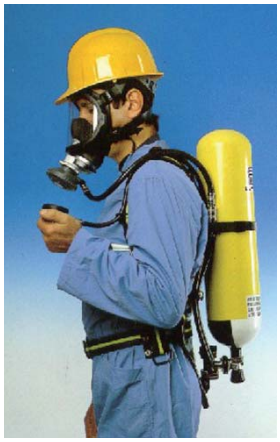
Estos equipos proporcionan protección para atmósferas contaminadas y para la deficiencia de oxígeno.

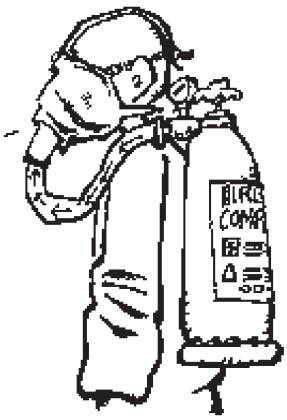
Tomando como referencia los esquemas de la Guía orientativa para la selección y utilización de protectores respiratorios y sus esquemas los equipos respiratorios se pueden dividir en:

- Equipos no autónomos (de manguera o con línea de aire comprimido.

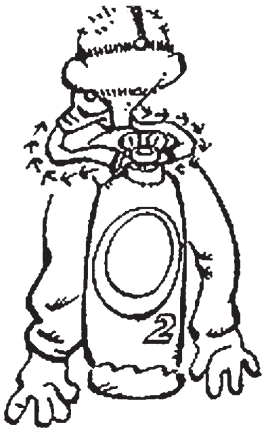


- Autónomos (de circuito abierto o cerrado).





Equipo de aire comprimido.
Circuito abierto



Equipo de aire regeneración (oxígeno comprimido).
Circuito cerrado

Equipos de respiración (Protectores de las vías respiratorias)

IDENTIFICACIÓN

Los compresores y depósitos de aire comprimido deben estar marcados con un número de serie, año de fabricación y huecos para poder incluir el año y mes, así como, de las últimas pruebas realizadas.

Los adaptadores faciales:

- Deben llegar con folleto informativo (RD 1407/1992).
- Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).
- Marcados con los siguientes datos en el producto o en el embalaje:

  - Número de la referida norma europea.
  - Nombre o marca de identificación del fabricante.
  - Modelo (según designación del fabricante).
  - Tallas.
  - Identificar las partes diseñadas para sustituirse por el usuario.

Si las piezas a marcar son muy pequeñas los datos deben estar incluidos en el folleto informativo.

SELECCIÓN

Como para todos los EPI la selección debe realizarse con personal capacitado y consultando a los trabajadores.

Recomendaciones para su selección:

- Tener en cuenta el folleto informativo del fabricante.
- Probarse en el lugar de trabajo.
- Adecuarse al riesgo existente.
- Ergonomía (que se adapte al usuario):

  - Reducir poco la visión y audición.
  - Arnés de sujeción cómodo.
  - Partes en contacto con la piel de material blando y sin provocar irritaciones en la piel.
  - Filtro de ajuste sin reducir visión.
  - No dificultar la respiración.
  - Olor agradable o sin olor.

Este tipo de EPI se usarán en atmósferas tóxicas o cuando el oxígeno quede desplazado por otro tipo de gases.

UTILIZACIÓN

Como en el caso de las máscaras para el uso de los equipos de respiración se debe:

- Formar a los usuarios en su uso.
- Sistema de control para verificar el buen estado. Seguir instrucciones del fabricante.
- Normalmente no usarlos más de 2 horas seguidas.
- Comprobar fecha de caducidad de filtros antes de usarlos.
- Es recomendable un reconocimiento del aparato respiratorio por un médico.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento de las válvulas antes de su uso y periódicamente.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento, así como verificación del contenido de los depósitos de aire comprimido antes de su uso.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Debemos leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- No almacenar en lugares con temperaturas y humedad altas. Muchas de las piezas de las máscaras son de goma o plásticas y en las obras suelen dejarse al sol o sin limpiar, deteriorando estas piezas y haciendo inútil la mascarilla.
- Es bueno quedarse con las cajas originales para poder guardarse, apilándolas sin que se deformen.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento de las válvulas antes de su uso y periódicamente.
- Controlar el estado y correcto funcionamiento, así como verificación del contenido de los depósitos de aire comprimido antes de su uso.
- Solicitar catálogo de piezas de recambio al fabricante.

Guantes y manoplas (Protectores de manos y brazos)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso de los guantes de protección.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

Los guantes de protección son EPIs que protegen la mano, parte de ella y, a veces, antebrazo y brazo.

Existen muchos guantes en el mercado, es por ello que se deben conocer bien los tipos y los riesgos que minimizan.

Los requisitos generales para los guantes de protección (EN 420) exigen que sean ergonómicos, inocuos, limpios, cómodos y eficaces para su uso; no se aplicaría para trabajos eléctricos.

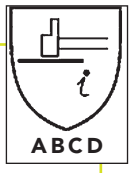
Los guantes tienen marcados unos pictogramas que indican al riesgo del que protegen. No siempre viene impreso en el propio guante, debemos buscar este pictograma en el embalaje original o en el folleto informativo.

Atendiendo a estos riesgos los guantes se clasifican en:

1.- Mecánicos: Protegen de riesgos mecánicos y físicos ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti-vibratorios.



MARCADO



A: Resistencia a la abrasión
B: Resistencia al corte por cuchilla
C: Resistencia al rasgado
D: Resistencia a la perforación

OPCIONAL



Resistencia al corte por impacto



Resistencia a la electricidad estática

2.- Térmicos (EN 407): Protegen las manos contra el calor y/ o fuego, tanto si es fuego (EN 367), calor de contacto (EN 702), calor convectivo, calor radiante (EN 366), pequeñas salpicaduras (EN 348) o grandes cantidades de metal fundido.



MARCADO

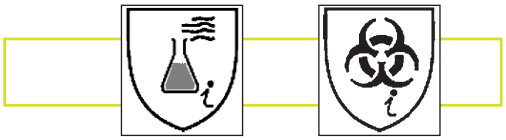


A: Comportamiento a la llama
B: Calor de contacto
C: Calor convectivo
D: Calor radiante
E: Pequeñas salpicaduras de metal fundido
F: Grandes masas de metal fundido
Cuando aparece una "x" significa que el guante no ha sido ensayado para el riesgo correspondiente.

3.- Químicos: Protegen de los productos químicos.



MARCADO



4.- Eléctricos (EN 60903): Protegen del riesgo eléctrico.



Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.

Clase	Tensión de prueba (KV Valor eficaz)	Tensión mínima soportada (KV)
00	2,5	5
0	5	10
1	10	20
2	20	30
3	30	40
4	40	50

Hay que tener un cuidado especial con los guantes de las clases 1, 2, 3 y 4 incluso si son nuevos ya que si no han sido verificados en un periodo máximo de 6 meses no se pueden usar.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual mientras se mantienen inflados y después de un ensayo dieléctrico individual, según se indica en la norma EN 60903.

Para los guantes de las clases 00 y 0, la verificación de escapes de aire y la inspección visual se considerará suficiente.

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE" (RD 1407/1992 y RD 159/1995).



Guantes y manoplas (Protectores de manos y brazos)

Marcados con los siguientes datos en el producto y envase:

- Fabricante o marca.
- Nombre comercial o código.
- Talla.
- Fecha de caducidad.
- Envase también con pictograma de riesgo.

SELECCIÓN

Debe seleccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Hay que tener en cuenta el folleto informativo del fabricante (RD 1407/1992 y 159/1995).
- Deben probarse en el lugar de trabajo para comprobar su comodidad durante el trabajo.
- Se deben estudiar bien todos los riesgos a los que estará sometido en el desarrollo del trabajo.
- Tenemos que pensar en la sensibilidad al tacto, capacidad de movimiento y la protección necesaria ya que a veces puede que sean incompatibles debido al guante usado.
- Pensar en el proceso de trabajo ya que la mezcla de productos químicos produzcan otro a los que los guantes no son resistentes.

UTILIZACIÓN

Los trabajadores que hagan uso de los guantes deben conocer que los guantes deben:

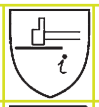
- Mantenerse con una higiene adecuada lavando las manos con agua y jabón.
- Usarse con la talla correcta, de no ser así, restamos movilidad en las manos.
- Antes de mezclar productos químicos verificar que son resistentes a la posible mezcla de productos ya que puede que la protección no sea la misma.
- Saber que los guantes PVA no son resistentes al agua.
- Saber que para reducir rozaduras hay que usar guantes con forro interior.
- Saber que para reducir el sudor se deben usar guantes con forro absorbente, pero ojo, pueden reducir el tacto y flexibilidad de los dedos. De ahí la importancia de probar los guantes con los trabajadores antes de comprarlos.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Siempre hay que cambiarlos si existen rotos, agujeros o dilataciones, nunca hay que intentar arreglarlos.
- Debemos comprobarlos periódicamente.
- Con los guantes contra riesgos químicos debemos de disponer de un calendario de sustituciones y siempre hay que sustituir los contaminados.
- Los guantes de cuero, algodón o materiales parecidos deben estar siempre limpios.

CE	EN 420: Exigencias generales.		EN 388: Riesgos mecánicos.
	EN 388: Corte por impacto.		EN 388: Electricidad estática.
	EN 511: Riesgos por frío.		EN 407: Riesgos térmicos de calor y fuego.
	EN 374: Riesgos químicos.		EN 374: Riesgos por microorganismos.
	EN 60903: Riesgos eléctricos.		Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva.

Guantes y manoplas (Protectores de manos y brazos)

Puede que en las obras no prestemos demasiada atención a los guantes. Normalmente pensamos que cualquier tipo de guante de plástico es suficiente para protegernos de los riesgos de cualquier producto químico y no es así.

Debemos prestar atención a los productos químicos que usamos en obra ya que en ellos y en sus fichas de seguridad se debe indicar el tipo de EPI, en este caso, el tipo de guante a usar, razón por la cual hay que gestionar bien estos equipos para que puedan proteger correctamente.

Zapatos y botas de seguridad (Protectores de pies y piernas)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso del calzado de uso profesional.

CONTENIDO

DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍA

El calzado de uso profesional es un EPIs que protege los pies de los riesgos que pueden aparecer durante la realización del trabajo (golpes, impactos, pisadas, corrientes electricas…).

Existen muchos tipos distintos de calzado profesional. Los más usados en construcción son:

Zapatos o botas de seguridad



Zapatos con cordones



Zapatos sin cordones



Botas



Botas de agua

La normativa los clasifica en:

- Calzado de seguridad (EN 345) : Con puntera que ofrece la máxima protección a la zona de los dedos; la puntera aguanta 200J de energía.

Existen dos clases:

- **Clase I:** Fabricado en cuero y otros materiales, excluyendo calzados de caucho o todo polímero: SB, S1, S2, S3.
- **Clase II:** Fabricado en todo caucho (vulcanizado) o todo polímero (moldeado): SB, S4, S5.

MARCADO

A: Calzado antiestático.
E: Absorción de energía en el tacón.
WRV: Impermeabilidad dinámica del empeine.
P: Lámina anti-perforante.
CI: Aislamiento del frío.
HI: Aislamiento del calor.
C: Calzado conductivo.
HRO: Resistencia al calor por contacto.

- Calzado de protección (EN 346): Con puntera que ofrece protección a la zona de los dedos; la puntera aguanta 100J de energía.

MARCADO

Igual que la EN 345 pero con la letra "P".

Zapatos y botas de seguridad (Protectores de pies y piernas)

- Calzado de trabajo (EN 347): No protege la zona de los dedos.

MARCADO

Igual que la EN 345 pero con la letra "O".

Debemos conocer bien estas características para poder elegir bien el calzado de seguridad necesario y buscar esta información en el zapato o bota o en el folleto informativo para asegurarnos de los riesgos frente a los cuales nos protegen.

Esta tabla indica a modo de resumen las características que cumple el calzado según clase y categoría según tienen o no la puntera reforzada.

EN 345 (Puntera Reforzada)			EN 347 (Sin Puntera Reforzada)		
Clase	**Categoría**	**Características**	**Clase**	**Categoría**	**Características**
	SB	Exigencias básicas			
I	S1	Exigencias básicas + - Trasera cerrada. - Propiedades antiestáticas. - Absorción de energía en el talón.	I	01	Exigencias básicas + - Trasera cerrada. - Propiedades antiestáticas. - Absorción de energía en el talón. - Resistencia de la suela a los hidrocarburos.
I	S2	S1 + - Resistencia a la penetración del agua.	I	02	01 + - Resistencia a la penetración del agua.
I	S3	S2 + - Suela resistente a la perforación. - Suela con resalte.	I	03	02 + - Suela resistente a la perforación. - Suela con resaltes.
II	S4	Exigencias básicas + - Propiedades antiestáticas. - Absorción de energía en el talón.	II	04	Exigencias básicas + - Propiedades antiestáticas. - Absorción de energía en el talón.
II	S5	S4 + - Suela resistente a la perforación. - Suela con resaltes.	II	05	S4 + - Suela resistente a la perforación. - Suela con resaltes.

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Marcados con los siguientes datos en el producto (UNE-EN 344, 345, 346 y 347):

- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Indicar partes (superior / inferior / izquierda / derecha).
- Talla.
- Fecha de fabricación (trimestre y año).
- Rendimientos a los diferentes riesgos (explicado en el folleto informativo).

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Zapatos y botas de seguridad (Protectores de pies y piernas)

Recomendaciones para su selección:

- Tener en cuenta el folleto informativo del fabricante.
- Probarse en el lugar de trabajo. No todos los trabajadores tienen los pies iguales. En algún caso los zapatos más anchos son más cómodos.
- Conocer los riesgos a los que se estará sometido al realizar el trabajo para elegir bien el tipo de calzado.
- Los zapatos sin cordones son más cómodos para quitar y poner fácilmente pero no agarran bien el pié, suelen usarse para las visitas en la obra.
- Los zapatos con cordones y las botas son los más usados en las obras ya que agarran mejor el pié y, en el caso de las botas, los tobillos.
- Evidentemente las botas de agua se usan en momentos puntuales de la obra; en su caso también deberán disponer de protección en puntera y protección anticlavos.

UTILIZACIÓN

- Formar a los usuarios en su uso.
- Sistema de control para verificar el buen estado.
- Seguir instrucciones del fabricante.
- Con relleno en la lengüeta.
- Usar tratamiento anti-microbios.
- Almohadillado en su interior.
- Preferible usar botas a zapatos (aseguran mejor el pie).
- Higiene diaria lavándose los pies y cambiando de calcetines además de usar alternativamente dos pares de zapatos o botas.
- Sustituir si se deterioran.
- Evitarse el compartir calzado de cuero y el de plástico, debe limpiarse y desinfectarse antes.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Hay que limpiarlos regularmente con productos adecuados. Evidentemente, en una obra los zapatos estarán sucios de polvo, pero debemos indicar a los trabajadores que deben mantener limpios sus zapatos guardando y ventilando si es necesario los zapatos al final de la jornada, de esta forma evitamos que aparezcan hongos o heridas por rozaduras en los pies. Los trabajadores deben tener un lugar donde guardar, limpiar y ventilar sus zapatos de seguridad.
- Se deben secar cuando estén húmedos pero no hacerlo cerca de una fuente de calor como las estufas ya que se deteriora el cuero perdiendo así su agarre.
- Se deben cambiar cuando lleguen al límite de su uso, es decir, se ensucien o deterioren de tal forma que pierdan su utilidad como EPI.
- Los zapatos y botas con cordones deben mantenerse con los cordones en buen estado de forma que agarren bien el pie al atarlos.

Polainas y rodilleras (Protectores de pies y piernas)

OBJETO

Conocer los equipos de protección individual para las piernas.

CONTENIDO

DEFINICIONES

Las rodilleras y las polainas son EPI para proteger las piernas de agresiones mecánicas.





Rodilleras y polainas

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Como todos los EPI deben proporcionarse con folleto informativo (RD 1407/1992).

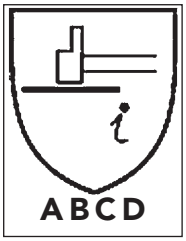
Deben contener el marcado "CE" (RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Marcados con los siguientes datos en el producto y envase:

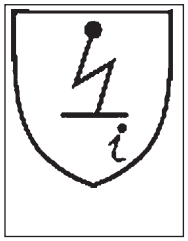
- Fabricante o marca.
- Nombre comercial o código.
- Talla.
- Fecha de caducidad.

En el caso de las polainas también tienen que marcarse con el pictograma de riesgo.

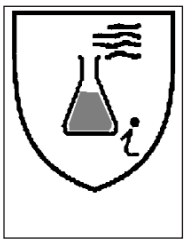
Algunos ejemplos son:



Mecánico



Eléctrico



Químico



Térmico

Para más información sobre los pictogramas ver ficha PI-007-00.

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Hay que tener en cuenta el folleto informativo del fabricante (RD 1407/1992 y 159/1995).
- Deben probarse en el lugar de trabajo para comprobar su comodidad durante el trabajo.
- Se deben estudiar bien todos los riesgos a los que estará sometido en el desarrollo del trabajo.

UTILIZACIÓN

Las rodilleras suelen ser necesarias para trabajos a nivel de suelo en el cual es imprescindible estar de rodillas manteniendo el peso de las piernas y caderas sobre las mismas y trabajando con las manos.

Las polainas se usan en trabajos de soldadura y para proteger de salpicaduras de metal fundido.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Siempre hay que cambiarlos si existen rotos o agujeros nunca hay que intentar arreglarlos.
- Debemos comprobarlos periódicamente.
- Seguir las instrucciones del fabricante.

Cinturones y fajas (Protectores de tronco y abdomen)

OBJETO

Conocer como deben seleccionar, mantener y hace uso de los cinturones y fajas.

CONTENIDO

DEFINICIONES

Los cinturones y las fajas son EPI destinados a proteger a los trabajadores de movimientos bruscos y/o repetitivos protegiendo el tronco y el abdomen y evitando lumbalgias.





¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE" (RD 1407/1992 y RD 159/1995).

Marcados con los siguientes datos en el producto y envase:

- Fabricante o marca.
- Nombre comercial o código.
- Talla.
- Fecha de caducidad.
- Envase también con pictograma de riesgo.

SELECCIÓN

Debe seccionarlo personal capacitado con la participación y colaboración del trabajador.

Recomendaciones para su selección:

- Hay que tener en cuenta el folleto informativo del fabricante (RD 1407/1992 y 159/1995).
- Deben probarse en el lugar de trabajo para comprobar su comodidad durante el trabajo.
- Se deben estudiar bien todos los riesgos a los que estará sometido en el desarrollo del trabajo.

UTILIZACIÓN

Los cinturones y fajas se usan en trabajos de:

- Manipulación de cargas donde los movimientos pueden ser repetitivos o cuando se levanten cargas con mucho peso. La manipulación de cargas con peso excesivo debe realizarse con medios mecánicos, dichas decisiones deben tomarse después de estudiar el caso por el personal capacitado para ello.
- Trabajos con maquinaria donde el trabajador debe permanecer sentado durante largos periodos de tiempo. En estos casos los trabajadores deben descansar de la posición de trabajo y poder estirarse o caminar. Los tiempos se deben establecer según el tipo de trabajo por el personal capacitado.
- Uso de martillos neumáticos y compactadores donde el trabajador recibe vibraciones usando cinturones anti-vibraciones.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Siempre hay que cambiarlos si existen rotos, agujeros o dilataciones, nunca hay que intentar arreglarlos.
- Debemos comprobarlos periódicamente.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Ajustarlo correctamente al cuerpo.

Arneses y equipos anticaída (Protectores del cuerpo)

OBJETO

Conocer como se deben seleccionar, usar y mantener los EPI contra caídas en altura a distinto nivel.

CONTENIDO

DEFINICIONES Y COMPOSICIÓN

Un sistema anticaída debe garantizar la parada segura cumpliendo:

- La distancia de caída sea mínima.
- La fuerza de frenado no provoque lesiones.
- La postura después del frenado permita esperar el rescate.

El sistema anticaída está formado por:

- Un arnés anticaída.
- Una conexión para unir el arnés a un punto de anclaje seguro (dispositivo anticaída o absorbedor de energía).

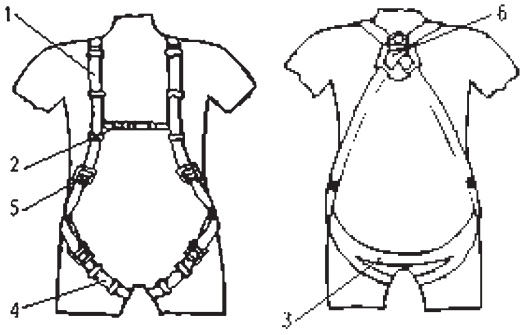
Se debe recordar que un cinturón no protege contra caídas en altura y sus efectos.



TIPOS

Arnés anticaída

Dispositivo de presión del cuerpo formado por bandas, elementos de ajuste y enganche además de otros elementos que sujetan a una persona durante una caída y después de esta.

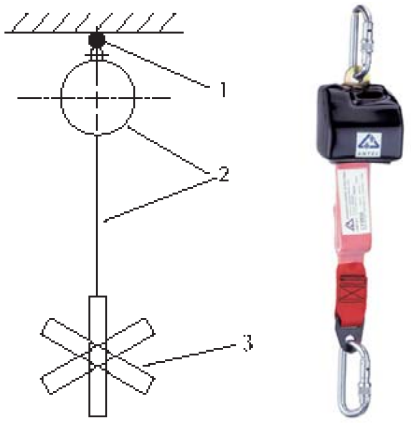


1. Tirante
2. Banda secundaria
3. Banda subglútea
4. Banda de muslo
5. Elemento de ajuste
6. Elemento de enganche

Dispositivo anticaída retráctil

Equipo provisto de una función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y de retroceso para el elemento de amarre retráctil.

Dicho elemento de amarre retráctil puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas.



1. Punto de anclaje
2. Dispositivo anticaída retráctil
3. Arnés anticaída

Arneses y equipos anticaída (Protectores del cuerpo)

El dispositivo anticaída retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, bien en el propio dispositivo anticaída o en el elemento de amarre retráctil.

Dispositivo anticaída deslizante

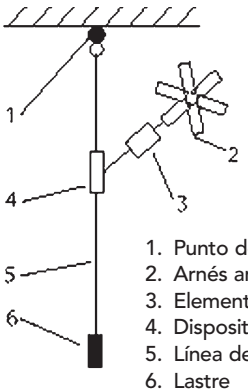
Dispositivo provisto de una función de bloqueo automático y un elemento de guía. El dispositivo anticaída deslizante se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

Dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje flexible

Equipo formado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaída deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible.

Dicha línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaída deslizante o en su línea de anclaje.



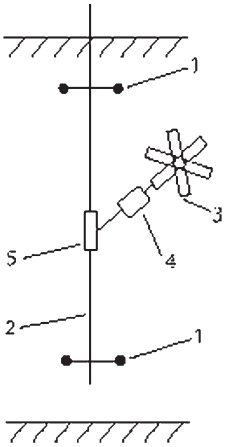
1. Punto de anclaje
2. Arnés anticaída
3. Elemento de disipación de energía
4. Dispositivo anticaída deslizante
5. Línea de anclaje flexible
6. Lastre

Dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje rígida

Equipo formado por una línea de anclaje rígida y un dispositivo anticaída deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje rígida.

Dicha línea de anclaje rígida puede ser un raíl o un cable metálico y se fija en una estructura de forma que queden limitados los movimientos laterales de la línea.

Un elemento de disipación de energía puede estar incorporado en el dispositivo anticaída deslizante o en su línea de anclaje.

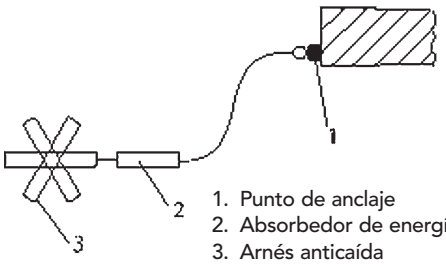


1. Puntos de anclaje
2. Línea de anclaje
3. Arnés anticaída
4. Elemento de disipación de energía
5. Dispositivo anticaída deslizante

Absorbedor de energía

Equipo que, mediante su deformación o destrucción, absorbe una parte importante de la energía desarrollada en la caída.

Conector



1. Punto de anclaje
2. Absorbedor de energía
3. Arnés anticaída

Equipo que permite unir entre sí los diferentes componentes que forman el sistema anticaída, y a este sistema con el punto de anclaje estructural.

Dispone de cierre automático y de bloqueo manual o automático.

¿CÓMO SE IDENTIFICAN?

Proporcionados con folleto informativo (RD 1407/1992).

Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995) y un número de cuatro dígitos de referencia de control.

Arneses y equipos anticaída (Protectores del cuerpo)

Deben ir marcados con los siguientes datos (Norma UNE - EN 365).

- Número de la referida norma europea (EN 365).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.

Ejemplo de marcado



Debemos asegurarnos de que estén todos estos datos en todos los componentes del arnés.

Las instrucciones de uso también tienen que especificar los elementos de enganche a usar (EN 363 y EN 358).

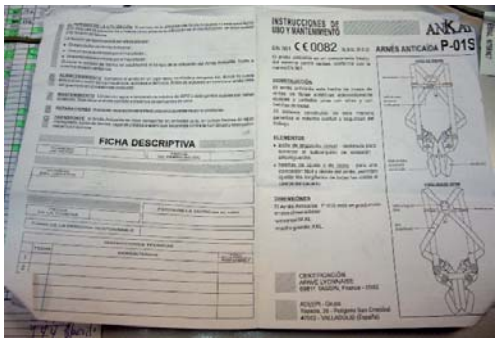
Deben de llegar con envoltorio de material que no permita su manipulación pero sin estar herméticamente cerrado.

UTILIZACIÓN

El uso de un sistema anticaída debe estar determinado de antemano por un técnico capacitado.

Antes de proporcionarlos a los trabajadores:

- Hay que impartir formación en su uso y mantenimiento. La mejor forma es haciendo una demostración "in situ" del uso del sistema completo.
- Debemos tener un sistema de control para verificar el buen estado del arnés.
- Debemos seguir instrucciones del fabricante.



- Comprobar que el dispositivo de anclaje del equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Comprobar que los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Comprobar los elementos de amarre no se deberán pasar por cantos o aristas agudos.

MANTENIMIENTO

Deben mantenerse útiles, duraderos y resistentes.

Recomendaciones para su mantenimiento:

- Los arneses anticaída y las líneas de anclaje se deben:
  - Almacenar colgados, en lugar seco y fresco.
  - Almacenar lejos de fuentes de calor.
  - Proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites).
  - Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento.
- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.
- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30°C. Por encima de los 60°C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo pueden verse dañadas.
- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a solicitaciones, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

Ropa de trabajo (Protectores del cuerpo)

OBJETO

Conocer como se debe elegir, mantener y hacer uso de la ropa de trabajo.

CONTENIDO

DEFINICIONES

La ropa de trabajo se puede considerar un EPI que protege el cuerpo frente a riesgos físicos, químicos o biológicos, aunque en otras ocasiones puede usarse para señalizar la presencia del trabajador.



Ropa de trabajo: los trabajadores de mantenimiento suelen llevar un uniforme de trabajo a base de pantalón y camisa. En las obras suelen llevarse más los monos de trabajo.



Chaleco reflectante: cada vez más se suelen usar este tipo de chalecos en las obras de construcción ya que permiten señalizar la posición de los trabajadores fácilmente.

IDENTIFICACIÓN

La ropa debe estar proporcionada con folleto informativo (RD 1407/1992).
Deben contener el marcado "CE"(RD 1407/1992 y RD 159/1995).
Pueden ir marcados con los siguientes datos (Norma UNE - EN 340):

- Número de la referida norma europea (EN 340).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.
- Talla.
- Pictogramas.
- Etiqueta de cuidados.

SELECCIÓN

Como en todos los EPIs debe ser seleccionada por el personal capacitado con la participación de los trabajadores.

Recomendaciones para su elección:

- Partiendo de la base de todas las personas no tienen las mismas medidas hay buscar el equilibrio entre protección y comodidad y una de las mejores formas de comprobarlo es probando la ropa realizando el trabajo.
- Se debe prestar atención al folleto informativo del fabricante.

USO

- En algunos casos se debe impartir formación a los trabajadores en el uso de las prendas.
- La ropa para usar maquinaria debe tener los finales de manga y pernera ajustables al cuerpo y los botones cubiertos.
- Material textil con tratamiento ignífugo con contactos breves de llama. Hay que renovarlo después de limpiarlo.
- Material textil metalizado con fuente de calor radiante.

- Fibras naturales o cuero resistente al calor para trajes de soldador.
- Para la protección química dependerá del producto en cuestión.
- El sol (radiación ultravioleta) estropea las prendas de luminosidad fluorescente (chalecos reflectantes) y deben retirarse cuando se vuelven amarillos.
- Debemos tener cuidado con las prendas reflectantes a la hora de realizar trabajos en caliente (llama o soldadura) ya que pueden ser inflamables.; debemos asegurarnos con la ficha informativa de la prenda y la etiqueta de cuidados.

MANTENIMIENTO

Debemos controlar el desgaste de la ropa de trabajo, verificando que no han sufrido daños comprobando regularmente y proponiendo una planificación de de su reposición.

Se deben seguir las instrucciones de la etiqueta de cuidados a la hora de su lavado y uso.
En algún caso después de su lavado se debe tratar una vez más para que recupere su función protectora (materiales ignífugos).

Si se ha de reparar se deben usar los mismos materiales originales de la ropa.

Los chalecos y prendas reflectantes deben limpiarse ya que se ensucian y pierden su función.

Cremas y pomadas (Protectores de la piel)

OBJETO

Conocer para que sirven y como se puede hacer uso de las cremas y pomadas como protectores de la piel.

Con esta ficha se pretende dar conocimiento de la existencia de cremas o pomadas y aerosoles para proteger la piel, recordar que siempre debemos acudir a un médico en caso de descubrir algún síntoma en la piel.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Normalmente cuando hablamos de protectores de la piel pensamos en las manos y recordamos los guantes que, efectivamente son EPI que también pueden proteger la piel de las mismas.

Ahora bien, en las obras de construcción trabajamos con distintos productos y materiales (cemento, yeso, arcilla, pladur…) y a veces al aire libre.

Los principales riesgos que nos podemos encontrar en las obras son dermatosis y quemaduras por la acción de los rayos ultravioletas del sol.

DERMATOSIS

La dermatosis es, en algunos países industrializados la primera causa de enfermedad profesional declarada.

La patología más frecuente que causa la dermatosis es la dermatitis de contacto y las causas que la pueden crear son de tres tipos:

- Agentes físicos (calor, frío, luz…).
- Agentes químicos (sustancias…).
- Agentes vivos (microbios, parásitos…).

En las obras de construcción sabemos que nos podemos encontrar con este tipo de agentes.

Prevención

Para prevenir la dermatosis las acciones pueden ser como siempre de dos tipos: colectivas e individuales, siendo las colectivas las más eficaces ya que se pueden controlar más.

Resumiremos en un esquema todas las medidas, aunque las que interesan en este caso son las individuales mediante cremas y aerosoles de protección.

- Protecciones colectivas:
  - Reducir el contacto del agente que la causa.
  - Conocer la acción alérgena o irritante que la causa.
  - Conocer la susceptibilidad del trabajador.
  - Educación sanitaria.
- Protecciones individuales:
  - Uso de guantes.
  - Uso de cremas y aerosoles de protección.
  - Limpieza de las manos.

Aerosoles

Son partículas de sustancias sólidas o líquidas aplicadas en la piel.

Cremas o pomadas

Son sustancias sólidas que mediante una vaselina se puede aplicar en la piel.

Pueden ser:

- de barrera: impiden el contacto de la sustancia con la piel.
- activas: con químicos que actúan con los agentes impidiendo su acción.

Como normas generales las cremas:

- Deben usarse sobre la piel sana, limpia y seca.
- Extenderse sobre toda la zona de contacto.
- Renovarse su uso después de cada lavado (con agua y jabón).

QUEMADURAS POR LA ACCIÓN DEL SOL

Cuando se trabaja bajo el sol debemos recordar que nuestra piel se puede quemar y debemos protegerla.

Cremas y pomadas (Protectores de la piel)

La sobreexposición a los rayos solares sin protección es fuente efectiva de melanomas y cancer de piel.

En muchos casos la acción del calor junto con la humedad puede producir sarpullidos al no poder transpirar por la piel correctamente. Estos sarpullidos se pueden combatir mediante la programación de pausa en el trabajo en lugares frescos y lavando y secando la piel correctamente.

En el caso de las quemaduras que puede provocar los rayos de sol se puede actuar protegiendo la piel mediante cremas de protección frente a rayos ultravioleta (UVA) evitando en todo momento el contacto con los ojos y mucosas.

La crema debe aplicarse sobre la piel seca y en las zonas más vulnerables del cuerpo (brazos, cara y cuello) como mínimo media hora antes de la de la exposición y en cantidad suficiente.

En caso de exposiciones prolongadas debe reaplicarse el producto.

Señalización de seguridad en obras (Tipos y ubicaciones)

OBJETO

Conocer, seleccionar e implantar debidamente en obra los distintos tipos de señalización de riesgos laborales existentes.

CONTENIDO

La señalización indica los riesgos existentes en un emplazamiento y momento dados.

Sus tipos, dimensiones y colores, están regulados por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En general son un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de un individuo.

Nos indican una situación que el trabajador puede encontrar dentro de la actividad que va a desarrollar, de modo que se le indica cómo debe actuar ante un riesgo determinado.

Esta técnica no elimina el riesgo, lo que implica que precisa de otras técnicas complementarias que se ocupen de reducirlo.

Para que la señalización sea efectiva, los trabajadores deben recibir la formación adecuada que les permita interpretarla correctamente. Esta debe ser recordada periódicamente mediante cursos de "reciclaje".

La señalización puede presentarse de muchas formas, pudiendo clasificarlas según el sentido que es capaz de percibirlas en:

SEÑALES DE TIPO ÓPTICO

Señales que se perciben por la vista, y transmiten la información mediante formas y colores. La vista es nuestro sentido más desarrollado, por ello, la señalización óptica es la técnica de señalización más desarrollada. Podemos distinguir:

Señales tipo panel:
Paneles en los cuales aparece algún tipo de simbología que nos facilita información acerca de los riesgos y actuaciones a seguir. La información debe ser rápida para que sea efectiva, por lo que la señal será lo más escueta e intuitiva posible.

Para conseguirlo se recurre a pictogramas, que se procura que sean lo más universales posibles, fáciles de reconocer. Este tipo de señales deben ser resistentes al paso del tiempo. El color de la señal, nos indicará de un solo golpe de vista, qué tipo de información estamos recibiendo.

El tamaño de la señal, debe ser adecuado para que se pueda apreciar a simple vista, debiendo cumplir lo establecido en el Anexo 3 del R.D. 485/1997.

Las señales se dispondrán en lugares adecuados, donde sean visibles y estén bien iluminadas.

Estarán ubicadas a una altura adecuada, dentro del campo visual.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Las señales ópticas se clasifican en:

- **Señales de advertencia**
  Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros.



- **Señales de prohibición**
  Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.



- **Señales de obligación**
  Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.



- **Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios**
  Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo.



- **Señales de salvamento o socorro**
  Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.



Estos paneles pueden ser luminosos cuando aparecen en sitios donde es difícil vislumbrar la señal.

SEÑALES LUMINOSAS

Hay ciertas operaciones en las cuales la información se muestra de forma luminosa, por ejemplo, la maquinaria en movimiento puede llevar una bombilla ámbar, intermitente y giratoria.

Características y requisitos de las señales luminosas

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

SEÑALES ACÚSTICAS

Se captan a través del oído. Se difunden por medio de dispositivos adecuados, sin intervención de la voz humana. Pueden ser sonidos de tipo codificado. Este tipo de señalización es poco frecuente, y requiere la formación del trabajador para su correcta interpretación.

Características y requisitos de las señales acústicas

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales. No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

SEÑALES OLFATIVAS

Emplean olores que nos transmiten algún tipo de información. Implican la necesidad de una formación adecuada del operario, su problema fundamental es que una señal olfativa, puede quedar enmascarada por el olor del propio medio. Los combustibles gaseosos de empleo doméstico, se olorizan para identificar la presencia de escapes, añadiéndoles THF.

SEÑALIZACIÓN TÁCTIL

Se percibe a través del tacto, las manos son las más sensibles a estas señales. Este tipo de señalización está poco extendida (por ejemplo, hacer mas rugosos los mandos de una máquina que sean más difíciles de usar).

ELECCIÓN DEL TIPO DE SEÑAL

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Riesgos de caídas, choques y golpes

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.

La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a las que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

La señalización por color referida en los dos apartados anteriores se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo.



Señales Gestuales

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos, equivalentes.

Reglas particulares de utilización

La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".

Señalización de seguridad en obras (Tipos y ubicaciones)

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de las señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible iguales para todos los elementos, y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

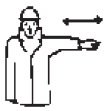
A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Señalización vial en obras (Tipos y ubicaciones)

OBJETO

Conocer, seleccionar e implantar debidamente en obra los distintos tipos de señalización vial existentes, a fin de prevenir riesgos de atropellos o colisiones con máquinas en movimiento.

CONTENIDO

VÍ AS DE CIRCULACIÓN EN LA OBRA

Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

ELECCIÓN DEL TIPO DE SEÑAL

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

La señalización indica los riesgos existentes en un emplazamiento y momento dados.

Sus tipos, dimensiones y colores, están regulados por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre**,** (Reglamento General de Circulación), y el Catálogo Oficial de Señales de Circulación.

En general son un conjunto de estímulos que condicionan la actuación de un individuo.

Nos ponen de manifiesto una situación que el trabajador, dentro de su centro de trabajo, puede encontrar, de modo que se le indica cómo debe actuar ante un riesgo determinado.

Esta señalización deberá ser creíble de forma que los trabajadores la comprendan y respeten en cada momento.

Para que la señalización sea efectiva, los trabajadores deben recibir la formación adecuada que les permita interpretarla correctamente. Esta debe ser recordada periódicamente mediante cursos de "reciclaje".

La señalización vial puede presentarse de muchas formas, siendo la más común en la obra la siguiente:

SEÑALES DE TIPO ÓPTICO

Señales que se perciben por la vista, y transmiten la información mediante formas y colores. La vista es nuestro sentido más desarrollado, por ello, la señalización óptica es la técnica de señalización más desarrollada. Podemos distinguir:

Señales tipo panel

Paneles en los cuales aparece algún tipo de simbología que nos facilita información acerca de los riesgos y actuaciones a seguir. La información debe ser rápida para que sea efectiva, por lo que la señal será lo más escueta e intuitiva posible.

Para conseguirlo se recurre a pictogramas, que se procura que sean lo más universales posibles, fáciles de reconocer. Este tipo de señales deben ser resistentes al paso del tiempo. El color de la señal, nos indicará de un solo golpe de vista, qué tipo de información estamos recibiendo.

Señalización vial en obras (Tipos y ubicaciones)

El tamaño de la señal, debe ser adecuado para que se pueda apreciar a simple vista, debiendo cumplir lo establecido en el Catálogo Oficial de Señales de Circulación.

Las señales no se girarán, se colocarán perpendiculares al tráfico, a un metro de altura y con suficiente estabilidad.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Las señales ópticas podemos clasificarlas en:

- **Señales de prohibición**
  Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.



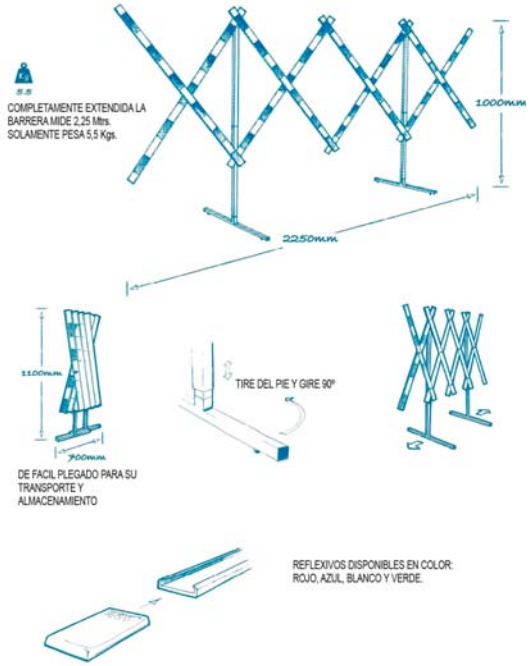
- **Señales de obligación**
  Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.



- **Señales de peligro**
  Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos.



- **Balizamientos:**
  Conjunto de elementos que delimita un paso o indica una dirección a seguir.



- **Elementos luminosos**
  En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos.



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

A juicio de la Dirección Facultativa de la obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por acopios, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

Con carácter general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

En cualquier caso, la implantación de la señalización vial en obras, se realizará de conformidad con lo estipulado en la Norma 8.3-IC.

Señalización en obra lineal. Canalizaciones (Tipos y ubicaciones)

OBJETO

Analizar las actividades necesarias para ejecutar una canalización en vía pública, exponiendo los riesgos comunes generados durante los trabajos y proponiendo un conjunto de pautas o soluciones para mejorar la seguridad durante la ejecución de ésta actividad.

CONTENIDO

Analizando las distintas fases que engloban los trabajos de construcción de canalizaciones en vías públicas, se presentan a continuación, riesgos habituales, debidos en gran medida a la falta de planificación, se expone el análisis por fases de ejecución:

Replanteo: en esta primera fase se debe tener en cuenta los servicios (electricidad, gas, agua) que se ven afectados durante la excavación de la canalización, para ello consultaremos los planos suministrados por las distintas compañías gestoras de los mismos; si no fuera posible su consulta, se requerirá la presencia de personal autorizado por dichas compañías, también se debe contemplar la utilización de georadar para localizar las servicios enterrados existentes.

Ocupación de la calzada o aceras: se debe prever las zonas de acopio donde se almacenarán los materiales necesarios (tuberías, bobinas,…), y su interferencia con el tráfico, tanto rodado como peatonal, señalizándolas y balizándolas adecuadamente, igual criterio se debe seguir respecto de la zona de actuación y aparcamiento de la maquinaria.

Es posible que sea necesario realizar desvíos del tráfico de vehículos o encauzamiento de las zonas de paso de los peatones, para ello hay que auxiliarse de las señales informativas correspondientes (carteles informativos, señales de reducción de velocidad..), incluso puede ser necesario cortar el tráfico en algún carril, ya sea por tiempo limitado, durante toda la jornada de trabajo o durante el día completo, en esos casos se contará con la presencia de señalistas debidamente formados y equipados y en caso de que deba dejarse un carril cortado durante la noche se ha de señalizar convenientemente.

La señalización que debe aplicarse va en función de la categoría de la vía, así en vías urbanas se ha de acudir a las normas aprobadas por el ayuntamiento correspondiente, y en vías interurbanas (carreteras) debe aplicarse el contenido de la norma 8.3.I.C. En caso de que deba ocuparse o cortarse un carril ha de solicitarse la correspondiente autorización al órgano competente gestor de la infraestructura (Ayuntamiento, Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma o Demarcación de Carreteras del Estado).

Así mismo se colocarán pasos alternativos para las personas, protegidos tanto del tráfico de la vía, como de la propia ejecución de la obra, con carteles/señales informativos/as.

Ejecución de zanjas, corte y retirada de la capa de asfalto y retirada de tierras: en la ejecución de estas tres operaciones se produce interferencias entre:





- Las distintas máquinas que se utilizan en cada operación (cortadora de asfalto, mixta, moto volquete, camión de trasporte de material,...) para evitar riegos se debe planificar los tiempos y las zonas donde actúan cada una de ellas.
- La maquinaria y los operarios, para evitar los riesgos debidos a estas interferencias, la maquinaria deberá estar provista de rotativo luminoso, avisador acústico de marcha atrás y tener colores vivos, así mismo es muy importante que los operarios usen chalecos reflectantes en todo momento.
- La maquinaria y el tráfico habitual de la vía, para evitar riesgos de accidente o colisión se señalizará adecuadamente la zona de entrada y salida de maquinaria, tanto para los usuarios de la vía como para los conductores de maquinaria de la obra.
- La maquinaria y los peatones, para evitar el riesgo de atropello, se deben habilitar recorridos seguros para los peatones, protegidos adecuadamente con vallas, y debidamente señalizados con carteles informativos.

Otros riesgos que provoca la ejecución de zanjas para los operarios son: emisión de polvo, ruido, caídas al mismo nivel y caídas a distinto nivel. Para eliminar o minimizar estos riesgos se debería hacer uso de protecciones auditivas y mascarillas, mantener en adecuado orden y limpieza la obra y proteger las zanjas mediante vallas y pasarelas o palastros de acero para dar continuidad de manera segura al tráfico.

Colocación de tubería en zanja: los focos de riesgo más importantes en esta fase se deben a la manipulación manual de carga y al mandrilado, para evitarlos es conveniente que los operarios usen protecciones individuales tales como fajas lumbares, calzado de seguridad o guantes, en el caso del mandrilado, los operarios no deben colocarse en el extremo de salida de la tubería





mientras que se realiza esta operación con el fin de evitar golpes del émbolo que sale a presión.

Hormigonado de zanja: este trabajo se puede realizar por medios mecánicos (camión hormigonera) o por medios manuales, en ambos pueden encontrarse interferencias con otra maquinaria e interferencias de la maquinaria con los operarios, en cualquier caso, las medidas preventivas correspondientes se han propuesto en párrafos anteriores, no obstante, conviene añadir una más para este caso, colocar cuerdas guía en la canaleta de vertido del hormigón del camión hormigonera, para que el operario se sitúe en una zona protegida.

Asfaltado: para la ejecución de esta fase se vuelve a encontrar las interferencias entre maquinarias y de la maquinaria con los operarios, las medidas preventivas que se han propuesto en párrafos anteriores son de aplicación en esta fase.

Debe considerarse durante la fase de diseño el emplazamiento de las arquetas, pozos de registros o valvulería, con objeto de eliminar los riesgos de interferencias entre los operarios y la circulación de vehículos y peatones al acceder a ellos durante la explotación y mantenimiento de estos servicios.



Actuación en caso de accidente. Primeros Auxilios

OBJETO

Mejorar la capacidad de ayudar a los demás con la mejor evidencia científica, la menor carga lectiva y el lenguaje más comprensible informando a la persona responsable de los primeros auxilios de los pasos a seguir cuando se presente un accidente en la obra.

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios se encuadra dentro de esas acciones altruistas, que el ser humano realiza por el simple deseo de ayudar a los demás. De esta forma su actuación no debe estar primada por el instinto o la afectividad, si no por una vocación generosa de ayuda al semejante.

CONTENIDO

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios no debe limitarse a la aplicación de un conjunto inconexo de actuaciones que puedan resultar más o menos eficaces. Muy al contrario, su actuación estará basada en un conocimiento protocolizado de las normas de actuación que deberán aplicarse de forma sistemática, en todas las circunstancias en que se solicite ayuda, estas son las que, de manera resumida, se exponen a continuación:

1. CONSERVAR LA CALMA

Debe abordar la acción de socorro con la cabeza fría, la ansiedad y el nerviosismo solo contribuirán a que cometa algún error.

NO	SÍ
MIEDO	SERENIDAD
NERVIOSISMO	CONCIENCIA DE LOS PROPIOS CONOCIMIENTOS
ANSIEDAD	PENSAR CON CLARIDAD
INDECISIÓN	DECISIÓN
RECELO	CONFIANZA

Actuar con decisión

Debe pensar activamente en la situación en que se encuentra, no dejando que esta lo desborde. Debe elaborar una estrategia de gestión del accidente, que permita salir indemne del mismo a él, a la víctima, y a quien se encuentre en las proximidades de la zona del accidente.

La seguridad en los propios conocimientos

Contribuye a favorecer la calma, por lo que es conveniente reciclar periódicamente los conocimientos sobre socorrismo.

Deshechar siempre los sentimientos de culpa

En el caso de que la víctima no pueda recuperarse de sus lesiones, el personal responsable de los primeros auxilios debe tener claro que ha hecho todo cuanto ha podido, y que sus conocimientos y sus medios no son equiparables a los de los profesionales de la medicina.

2. TENER CLARO LO QUE SE DEBE HACER

Lo primero no dañar

La actuación y maniobras que el personal responsable de los primeros auxilios realice no deberán suponer un perjuicio añadido para la víctima.

Hacer a la víctima solamente las maniobras necesarias

A veces y dada la gravedad de las lesiones, el personal responsable de los primeros auxilios no puede hacer otra cosa que acompañar a la víctima consolándola y confortándola para que no se sienta sola en ese trance.

Se evitarán al máximo las técnicas agresivas como traqueotomías y torniquetes

Mal realizadas pueden suponer graves perjuicios para la víctima, por lo que por regla general deben reservarse para que las realicen personal sanitario, y solo serán usadas por el personal responsable de los primeros auxilios cuando la víctima se encuentre en peligro real de muerte, por haber fallado las anteriores maniobras realizadas, por ejemplo: en un atragantamiento tras el que la víctima haya entrado en parada cardio-respiratoria, torniquete aplicado tras el seccionamiento de un miembro, etc.

Actuación en caso de accidente. Primeros Auxilios

La actuación del personal responsable de los primeros auxilios termina cuando se hacen cargo de la situación los servicios médicos, a no ser que estos soliciten su colaboración.

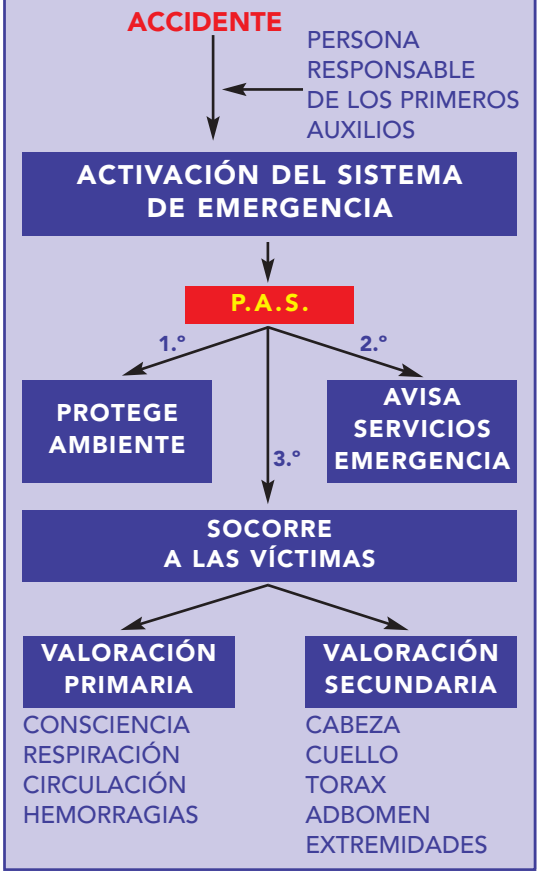
3. ACTIVAR EL SISTEMA DE EMERGENCIA O P.A.S.

La activación del sistema de emergencia, consiste en instaurar un protocolo de actuación, mundialmente aceptado y que tiene tres eslabones fundamentales:

Proteger el Ambiente del Accidente	**(P)**
Avisar a los Servicios de Socorro	**(A)**
Socorrer al accidentado	**(S)**

Proteger – Avisar – Socorrer

ESQUEMA DE ACTUACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DE PRIMEROS AUXILIOS



MECANISMOS DE ACTUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS

Mediante este paso se transmite, por cualquier medio válido, a los servicios de socorro, la información de lo que ha sucedido. Cuanto mayor sea la información que se les proporcione, mayor será la eficacia de su respuesta.

Deberá indicarse siempre:

- La persona que da el aviso. Proporcionando todos los datos personales que le solicite el servicio.
- El tipo de accidente. La respuesta de los servicios de urgencia dependerá de la naturaleza del accidente.
- El lugar del accidente. Comunicando el lugar exacto del mismo, calle y número o punto kilométrico y carretera, señalando referencias visuales destacables que ayuden a la localización.
- Hora en que se produjo el accidente.
- Número de heridos.
- Gravedad aparente de los heridos.

NÚMERO DE COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS

112

La persona que da el aviso, no debe colgar nunca el teléfono hasta que el servicio de emergencias lo haga.

Ha de comunicarse a las personas que se encuentran en el lugar del accidente que los servicios de emergencia están alertados.

Esto contribuirá a tranquilizar a los heridos que se encuentren conscientes y a las personas que los están atendiendo.

Actuación en caso de accidente. Procedimientos administrativos

OBJETO

Dotar a la persona encargada de la realización de estas tareas de las herramientas y conocimientos administrativos necesarios para su ejecución.

CONTENIDO

Enfrentarse a un accidente de trabajo no es sólo una situación que se haya de encarar desde un punto de vista moral. Un accidente es, además, un problema empresarial que irrumpe bruscamente en el funcionamiento habitual de la organización, y que rompe la marcha de la empresa. Por eso hay que estar dispuesto a actuar como en cualquier otra situación contingente a la que se enfrenta la organización.

Está claro que la mejor forma de afrontar un accidente es evitar que éste se produzca, es decir, implantar un plan de prevención, evaluar los riesgos, definir medidas de control, en general, cumplir con lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y aquellas que la desarrollan, que nos permitan reducir al máximo la probabilidad de que llegue el fatal desenlace, pero si este se produce, la empresa debe pasar a la acción, la situación no puede superarla. En un principio, la empresa debe proceder a comunicar el accidente a los familiares y a notificar el mismo a la Autoridad Laboral, para lo cual hay establecidos métodos de comunicación en la legislación vigente, que son:

MÉTODOS DE COMUNICACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO

Accidentes sin Baja Médica

Si el trabajador entrega el parte de asistencia sin baja, este se deberá cumplimentar y tramitar por el sistema DELT@ en los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al del accidente en el modelo "Relación de accidentes de trabajo ocurridos sin Baja Médica". (O.O.M.M. 16 de Diciembre de 1987 y 19 de Noviembre de 2002).

Su no presentación, constituye una infracción leve que puede ser sancionada por la Inspección de Trabajo y Asuntos Sociales con una multa de hasta 2.045 € (art.11 y 40.2 R.D. Legislativo 5/2000, modificado por R.D. 306/2007).

Accidentes con Baja Médica

Si el trabajador entrega en la empresa el Certificado Médico de Baja, la misma deberá cumplimentar y remitir a través del sistema DELT@ el Parte de Accidente de Trabajo en un plazo máximo de cinco días hábiles desde que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja



médica. (O.O.M.M. de 16 de Diciembre de 1987 y 19 de noviembre de 2002).

Si el trabajador entrega el Certificado Médico de Baja por Enfermedad Profesional, deberá cumplimentar y tramitar el correspondiente Parte de Enfermedad Profesional en un plazo máximo de cinco días hábiles desde que se produjo la baja médica, (O.O.M.M. de 16 de Diciembre de 1987 y 19 de noviembre de 2002).

Su no presentación, constituye una infracción grave que puede ser sancionada por la Inspección de Trabajo y Asuntos Sociales cuando el accidente ha sido grave, muy grave o mortal con una multa que puede oscilar entre 2.045 € hasta 40.985 € (art. 12 y 40.2 R.D. Legislativo 5/2000, modificado por R.D. 306/2007).

NOTA IMPORTANTE

En los accidentes de trabajo (excluyendo lo de ir o volver al trabajo "*in itínere*") que se refieran a cualquiera de las situaciones que se indican a continuación:

- Que provoque fallecimiento del trabajador.
- Que el accidente sea considerado como grave y/o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores, aunque no sean todos de la misma empresa.

La empresa tendrá la obligación de comunicar este hecho en el plazo máximo de 24 horas mediante la aplicación DELT@ o bien por fax, telegrama u otro medio análogo.

La no comunicación urgente de este tipo de accidentes a la autoridad laboral competente podrá dar lugar a la correspondiente sanción administrativa por parte de la inspección de trabajo.

Recordemos que no debe confundirse la notificación de los accidentes e incidentes como técnica analítica que hace posible su investigación, con la notificación oficial obligatoria a la autoridad laboral de accidentes que origina la lesión al trabajador.



Una vez procedido a la notificación, se debe dar curso a la investigación del accidente y, tras el análisis de las causas que provocaron el hecho, implantar las medidas para evitar en el futuro sucesos similares.

El empresario y/o sus representantes, podrán verse incursos dentro del procedimiento civil y penal que se pueda establecer.

De acuerdo con la circular 104/2001 sobre relaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social con la Fiscalía General del Estado, la Inspección debe dar curso al Fiscal de los accidentes graves y mortales ocurridos, de ahí que se abra el procedimiento correspondiente por parte de la fiscalía.

Una inicial y correcta actuación por parte de la empresa puede evitar muchos problemas posteriores.

En caso de accidente, se debe recurrir desde el primer momento a especialistas, que no sólo son expertos en el proceso legal sino que están habituados al tratamiento de este tipo de situaciones.

EL SISTEMA DELT@

Delta es un sistema global de comunicaciones para la notificación y el tratamiento de los accidentes de trabajo, agilizando la distribución de la información, eliminando costes de grabación y tratamiento y simplificando la comunicación entre los distintos usuarios implicados, todo ello garantizando la confidencialidad del contenido de los documentos y dirigido a Empresas o trabajadores por cuenta propia (autónomos con cobertura específica de accidentes de trabajo), por sí mismos o a través de representantes autorizados, Entidades Gestoras (INSS –Instituto Nacional de la Seguridad Social–, ISM –Instituto Social de la Marina–), Entidades Colaboradoras (Mutuas de Accidentes de Trabajo, Empresas Colaboradoras) y Autoridades Laborales (Autoridades laborales competentes a nivel provincial).

https://www.delta.mtas.es

REINCORPORACIÓN DEL TRABAJADOR AL PUESTO DE TRABAJO

Cuando el trabajador, después de ser asistido médicamente durante varios días o semanas, ha sido dado de Alta Médica por curación y se reincorpora al trabajo:

- El accidentado debe reincorporarse al trabajo al día siguiente al de Alta Médica.
- Termina la situación de incapacidad temporal y se suspende el pago del subsidio diario.
- En aquellos casos en que el Alta Médica se extienda con secuelas y, siempre que el tra-

bajador no pueda reintegrarse al trabajo, podría continuar percibiendo el subsidio de prórroga de incapacidad temporal, hasta que se emita Dictamen por el Organismo competente de la Seguridad Social, cuando se estime la posible existencia de Incapacidad Permanente en grado de Total, o superior.

El pago del Subsidio de Prórroga lo efectuará la empresa en Pago Delegado, salvo cuando se haya extinguido la relación laboral, situación en la que el abono lo realizará la Mutua de Accidentes de Trabajo de la empresa.

Hay que recordar que:

Durante la situación de incapacidad temporal persiste la obligación de la empresa de cotizar por los trabajadores accidentados.

El Subsidio de Incapacidad temporal siempre se abona a cargo de la Mutua de Accidentes de Trabajo.

Vigilancia de la Salud

OBJETO

Dotar de conocimientos básicos con respecto a las obligaciones en relación a la vigilancia de la salud exigibles según la Legislación en vigor.

CONTENIDO

Tres son los objetivos individuales de la vigilancia de la salud:

- La detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- La identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos.
- La adaptación de la tarea al individuo.

La vigilancia de la salud consiste en la recogida sistemática y continua de datos acerca de un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud.

Resumiendo, la vigilancia de la salud nos ayuda a:

- Identificar los problemas: en sus dos dimensiones, la individual (detección precoz, trabajadores susceptibles, adaptación de la tarea) y la colectiva (diagnóstico de situación y detección de nuevos riesgos).
- Planificar la acción preventiva: estableciendo las prioridades de actuación.
- Evaluar las medidas preventivas: controlando las disfunciones o lo que es lo mismo sirviendo de alerta ante cualquier eclosión de lesiones pese a la existencia de unas condiciones de trabajo en principio correctas y evaluando la eficacia del plan de prevención favoreciendo el uso de los métodos de actuación más eficaces.

QUIÉN DEBE REALIZARLA

La vigilancia de la salud debe realizarse siempre por personal sanitario cualificado según se establece en el art. 22.6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el art. 37.3 del Reglamento de los Servicios de Prevención. Es decir la realizara, el Servicio de Prevención propio o ajeno de la empresa.

QUIÉN DEBE PROPORCIONARLA

La vigilancia de la salud aparece principalmente en los artículos 14.2 y 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en los que se especifica la obligación del empresario de garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores y las características de la misma; y en el artículo 28.3, en el que se marca la obligación de vigilancia periódica de salud a los trabajadores con contrato temporal y los puestos a disposición por las empresas de trabajo temporal, por tanto, el empresario garantizará a sus trabajadores la vigilancia periódica de su salud, restringiendo el alcance de la misma a los riesgos inherentes al trabajo.

RECONOCIMIENTOS MÉDICOS QUE HA DE PASAR EL TRABAJADOR

La LPRL configura la vigilancia de la salud como un derecho del trabajador y una obligación del empresario, enunciando como regla general la voluntariedad de la misma. Es más, el consentimiento del trabajador no deberá ser a una vigilancia genérica sino que se basará en el conocimiento por parte del mismo del contenido y alcance de la vigilancia de la salud. Ese carácter voluntario se transforma en una obligación del trabajador en las siguientes circunstancias:



- La existencia de una disposición legal en relación a la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- Varias son las disposiciones legales en las que se establece la vigilancia de la salud.

  - Por un lado, el artículo 196 de la Ley General de la Seguridad Social obliga al empresario a realizar reconocimientos previos y periódicos a los trabajadores que ocupen un puesto de trabajo en el que exista un riesgo de enfermedad profesional.
  - Por otro, el artículo 36.4 del Estatuto de los Trabajadores establece la evaluación de la salud de los trabajadores nocturnos.
  - Finalmente, toda aquella legislación específica para ciertos factores de riesgo en la que se estipula el tipo de vigilancia de la salud que se ha de efectuar en los trabajadores expuestos.

- Que los reconocimientos sean indispensables para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Que el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para el mismo o para terceros. En este supuesto la vigilancia de la salud se utiliza como medio para hacer efectivo el antiguo principio de adecuación del trabajador al trabajo que se reformula en el artículo 25.1 de la LPRL.

En los dos últimos supuestos se requiere de un informe previo de los representantes de los trabajadores.

El Reglamento de los Servicios de Prevención (art. 37) marca de forma clara cuáles son las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores a desarrollar por el personal sanitario de dichos servicios. Estas son:

La realización de las evaluaciones de salud de los trabajadores, de las cuales se incluyen tres categorías:

Inicial: Antes de la admisión al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

A intervalos periódicos: por trabajar con determinados productos o en determinadas condiciones reguladas por una legislación específica que así lo exija o según riesgos determinados por la evaluación de riesgos.

Después de una ausencia prolongada por motivos de salud.

OBLIGACIONES DOCUMENTALES Y DE NOTIFICACIÓN

Según el artículo 23 de la LPRL, el empresario debe elaborar y conservar la documentación generada por la práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores así como las conclusiones obtenidas de la misma. En general, el contenido de dicha documentación debe incluir el tipo de control realizado, su temporalidad, los trabajadores afectados, la metodología y técnicas utilizadas, el personal que ha realizado los controles y los resultados y conclusiones de las mismas.



Se debe añadir la obligación de documentación de todas aquellas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Es conveniente repetir que el acceso a la información médica de carácter personal se limitará a las autoridades sanitarias y al personal médico que lleve a cabo la vigilancia de la salud.

La obligación de notificación empresarial sobre los daños para la salud de los trabajadores se recoge también en el artículo 23, apartado 3. Se debe resaltar que dicha notificación alcanza no tan sólo a las EEPP si no a todas aquellas patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo (accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y enfermedades relacionadas con el trabajo).

CONFIDENCIALIDAD

La información médica derivada de la vigilancia de la salud de cada trabajador estará disponible para el propio trabajador, los servicios médicos responsables de su salud y la autoridad sanitaria. Ningún empresario podrá tener conocimiento del contenido concreto de las pruebas médicas o de su resultado sin el consentimiento expreso y fehaciente del trabajador.

Al empresario y a las otras personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención se les deberán facilitar las conclusiones de dicho reconocimiento en los términos de:

- **Aptitud** o adecuación del trabajador a su puesto de trabajo o función.
- **Necesidad** de introducir o de mejorar las medidas de protección o de prevención.

RESPONSABILIDADES

La no cumplimentación de la normativa en materia de vigilancia de la salud puede derivar en las siguientes responsabilidades, infracciones y sanciones en base a distintas disposiciones legales.

Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (art. 12.7)

Tienen carácter de infracciones administrativas graves la adscripción de los trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales; la adscripción a puestos de trabajo de los trabajadores que se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo; la no realización de los reconocimientos médicos y pruebas de vigilancia periódica de la salud, de acuerdo con la normativa; no comunicar a los trabajadores afectados los resultados de los mismos; no registrar y archivar los datos obtenidos de las evaluaciones, controles, reconocimientos, investigaciones o informes a que se refieren los artículos 22 y 23; y no llevar a cabo una investigación en caso de producirse daño para la salud de los trabajadores, o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes.



Se consideran infracciones administrativas muy graves el incumplimiento del deber de confidencialidad sobre los datos de la salud, en los términos del artículo 22.4.

Es así mismo infracción muy grave la adscripción de trabajadores a puestos de trabajo cuyas condiciones fuesen incompatibles con sus características personales conocidas cuando de ello se derive un riesgo grave e inminente, así como, en dichas circunstancias, la adscripción a puestos de trabajo de los trabajadores que se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

Ley General de la Seguridad Social (art. 197)

La empresa es responsable directa de todas las prestaciones que por enfermedad profesional pudieran derivarse de la no realización de reconocimientos médicos.

Botiquín de obra (Portátil o local habilitado)

OBJETO

Conocimientos básicos del contenido de un botiquín portátil de obra, su uso y mantenimiento. De acuerdo con lo dispuesto en el Anexo VI del Real Decreto 486/97 de 14 de abril, y en la Guía Técnica del Real Decreto 1627/97 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CONTENIDO

DOTACIÓN DEL NÚMERO DE BOTIQUINES

La dotación de los botiquines de obra, deberá adecuarse a:

- El número de empleados y a su cualificación profesional.
- Los riesgos a que estén expuestos por el trabajo que realizan.
- La distancia que se encuentre el centro sanitario más próximo al centro de trabajo.

REVISIONES PERIÓDICAS DEL BOTIQUÍN

La persona designada como responsable del mismo, deberá revisar periódicamente el botiquín, (al menos una vez a la semana) gestionando la reposición del material agotado o caducado.

El botiquín será de fácil acceso.

Es responsabilidad del consumidor acudir a su Servicio de Prevención para determinar la lista de medicamentos y material de curación que satisface sus necesidades; en ningún momento se debe dar por sentado que un botiquín proporciona toda la ayuda necesaria para el tratamiento de una emergencia médica.

Consulte a su médico antes de tomar cualquier medicamento, no se automedique.

Si no se dispone de un botiquín de pared en el centro de trabajo, se dispondrá obligatoriamente de un botiquín portátil.

CONTENIDO DE LOS BOTIQUINES

El contenido mínimo de un botiquín portátil será:

Desinfectantes y antisépticos autorizados, (alcohol, agua oxigenada, soluciones yodadas, etc).

- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras quirúrgicas
- Pinzas quirúrgicas
- Guantes de látex desechables

Los botiquines y locales de primeros auxilios deberán estar debidamente señalizados.

MEDIDAS HIGIÉNICAS

Si se va a tratar alguna pequeña herida, la persona que ejerza como persona responsable de los primeros auxilios, deberá lavarse las manos concienzudamente y colocarse unos guantes de látex desechables, antes de la manipulación de las heridas.



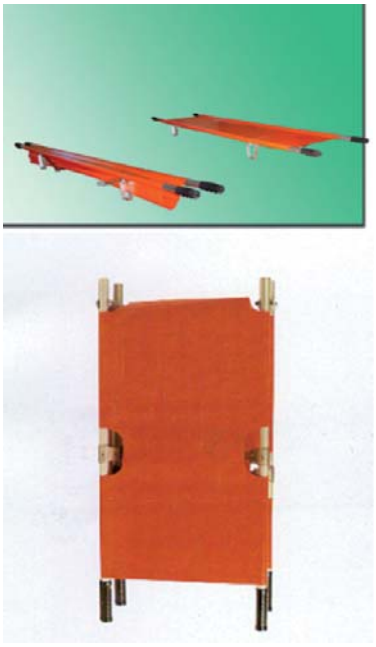
LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Cuando el número de trabajadores en la obra supere los 50, se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras atenciones médicas.

Si se dispone en el centro de un local o caseta para administrar primeros auxilios, este deberá estar dotado como mínimo de:

Botiquín de obra (Portátil o local habilitado)

Una camilla plegable



Un botiquín portátil



Una camilla fija



Una fuente de agua potable



Además, en todos los centros de trabajo cuyo número sea superior a 250, al frente del botiquín estará un diplomado en enfermería.

Presupuesto de partidas para la implantación de protecciones colectivas

OBJETO

Poder realizar un presupuesto previo de implantación de protecciones colectivas en obra

CONTENIDO

Cada obra tiene su propia morfología, su planificación, ubicación, etc. Este hecho provoca que ésta sea única y diferente al resto, por tanto la implantación de protecciones colectivas también será exclusiva y dependerá de las características propias que tenga la obra, la manera en la que se va a trabajar, los medios auxiliares a emplear, tiempos de las actividades, etc.

La implantación y el mantenimiento de las protecciones colectivas de una obra será necesaria mientras dure la misma.

Los trabajos de implantación y mantenimiento de protecciones colectivas, comienzan en la fase de movimiento de tierras, terminando en la fase de acabado, teniendo especial peso el trabajo desarrollado durante la ejecución de la estructura y del cerramiento donde su presencia se va a hacer más importante.

Es importante señalar, que antes de empezar el estudio económico para la implantación de las protecciones en la obra, se dispondrá de cuanta información sea necesaria para poder realizar dicho estudio con exactitud. La información fidedigna, exacta y completa permitirá prever una buena estimación de la prestación del servicio en obra y seguro optimizará el coste.

Existen varios métodos para proceder al cálculo del coste:

- Un primer método, basado en separación de actividades principales u oficios (estructura, albañilería, movimiento de tierras, etc.) a las cuales se les aplica unas repercusiones, en función de los trabajos a realizar, que van directamente en la misma unidad de medida que el trabajo que protegen, por ejemplo M2 de repercusión de protecciones colectivas en estructura o cerramiento de fachadas, donde se incluye todos los trabajos a realizar de implantación y mantenimiento.

En los casos en que se contraten las protecciones colectivas a la misma empresa que realiza el trabajo principal (estructura, albañilería, etc.) éste, puede ser un buen método. El principal



problema de esta opción, está en calcular de forma exacta la repercusión por m² o unidad de obra contratada.

Existen tablas y coeficientes para estos casos basados en la propia experiencia de las empresas y subcontratas que se pueden aplicar de manera general pero que pueden llevar a trabajar con datos desfasados, normalmente a la baja lo que representará un problema de estimación de coste importante.

Del mismo modo, además de definir un coeficiente lo más real posible, es importante definir el tiempo de prestación del servicio y las protecciones a implantar. Todo ello es necesario para llegar a un valor lo más ajustado a la realidad lo que evitará problemas durante el desarrollo de la obra.

Otra posibilidad, directa y fácil de cuantificar definiendo el coeficiente por vivienda, diferenciando normalmente, según las diferentes tipologías de viviendas, (en altura, unifamiliares, etc.).

Presupuesto de partidas para la implantación de protecciones colectivas

Por el contrario, esta opción es muy generalista, siendo válida para una primera aproximación de costes, que se perfilará con un estudio más detallado.

- El segundo método, está basado en la estimación de coste de la partida de protecciones colectivas en función de cada obra y de sus características, de los tiempos de actuación, de los medios auxiliares a utilizar, etc.

En estos casos a mayor definición del proceso constructivo mayor definición de las protecciones colectivas y por tanto mayor ajuste económico.

Independientemente de quien vaya a realizar la implantación y el mantenimiento final este sistema nos permite ver a las protecciones colectivas como una unidad de obra más, independiente y continua a lo largo del desarrollo de la misma.

Éste método, por supuesto implica mas trabajo de análisis y cálculo, comenzando el presupuesto por la elaboración de las mediciones correspondientes.

Los Estudios de Seguridad y Salud incluidos en los Proyectos, incluyen una medición y presupuesto de los sistemas de protección que se prevén necesarios a implantar durante la ejecución de los trabajos. Estas mediciones, de forma habitual son volcadas por la empresa contratista en el Plan de Seguridad y Salud que redacta.

Si estas mediciones obedecen a un ejercicio previo de estudio y análisis, en función de los datos de proyecto, podrían representar un buen punto de partida para la realización y comparativa del presupuesto que elabore la empresa de implantación de protecciones.

En cualquier caso, se deben analizar, con la mayor profundidad posible, los trabajos a realizar, elaborando las mediciones pertinentes desglosando al máximo las protecciones a implantar y la mano de obra necesaria para implantar los mismos en tiempo y forma y sin ocasionar retraso en la ejecución de la obra.

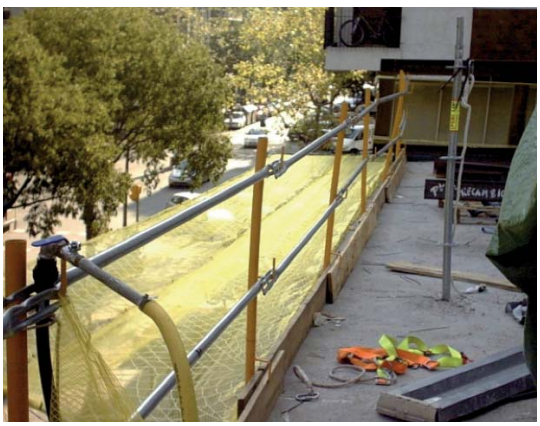
Este es el método utilizado por las empresas constructoras y la gran mayoría de las empresas de implantación de protecciones colectivas y que redunda en un mayor ajuste de la previsión de costes.

Otra consecuencia de este análisis más exacto es la posibilidad de transformar, los datos obtenidos en el método anteriormente descrito; a un ratio por M2 de estructura, por vivienda, etc., consiguiendo una actualización de los ratios en función de datos más exactos.

Las ofertas, contendrán tres grupos de unidades de obra que son, materiales en alquiler, materiales en compra y mano de obra.

La medición exhaustiva de todos los perímetros con riesgo de caídas en altura, forjados y huecos en los que se vaya a utilizar red de protección y superficie de fachada a proteger definirá las necesidades reales de materiales.

Los principales materiales en compra o fungibles (su vida útil termina en obra), son redes, balizamientos, cartuchos pvc, etc. Para cada obra estos deben ser nuevos a estrenar.





Presupuesto de partidas para la implantación de protecciones colectivas

Los materiales recuperables, normalmente metálicos, (barandillas, horcas, piezas especiales, etc.) tienen una vida útil de varias obras y a los que podremos aplicarles sus correspondientes amortizaciones o el uso de la modalidad de alquiler para todos ellos.

El mercado nos permite elegir entre varias posibilidades; compra, alquiler directo, alquiler a través de empresas montadoras, etc.

En relación a la mano de obra necesaria para la implantación de las protecciones previstas, es importante ver que cuadro horario seguirá la obra (trabajos en horario nocturnos, festivos, etc.), ya que las ampliaciones de jornada influyen de una manera importante en el coste.

Una mala programación de la mano de obra llevará a una mala implantación en obra de las protecciones previstas y por lo tanto será fuente de situaciones de riesgo y posibles accidentes, además de suponer una mala gestión del



gasto puesto que todo lo invertido en materiales que ha supuesto el coste correspondiente no es de utilidad a la obra.

Por tanto la previsión de mano de obra debe ser tratada de forma muy cuidadosa y coherente con el ritmo y programación prevista para los trabajos.

Estudio y medición Sistema V

OBJETO

Poder realizar un cálculo previo de los elementos que conforman el sistema V de protección colectiva.

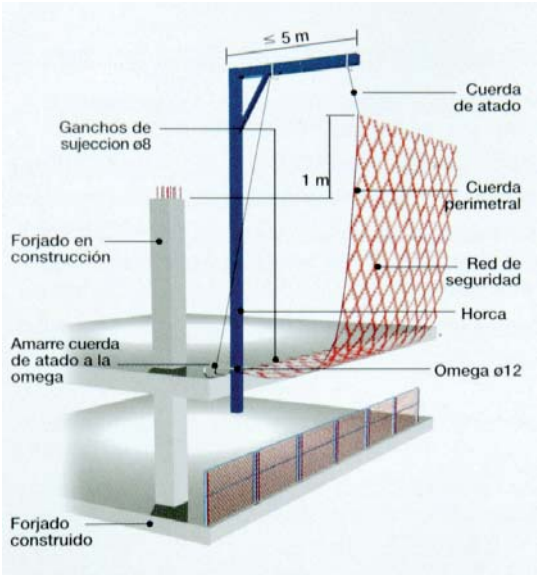
CONTENIDO

Una vez optado por este sistema o simplemente para calcular su coste y realizar el comparativo correspondiente, vamos a analizar elemento por elemento el sistema V marcando las pautas de colocación y replanteo.

Los elementos que necesitaremos para poner en marcha el sistema y que por tanto deberemos cuantificar son los siguientes:

- Pértigas de 8 x 2 mts. como elemento principal de soporte.
- Pértigas de 8 x 3 mts. para las esquinas para mantener la separación del sistema con respecto a la separación con el perímetro a cubrir.
- Redes de seguridad sistema V (5 x 10 mts.).
- Cuerda de atado (unión red con soporte).
- Cuerda de unión (unión de red con red).
- Elementos de ferralla, omegas, ganchos, y varillas.

El replanteo de las omegas en el perímetro a cubrir va a venir determinado por el tamaño de las redes de seguridad que en el modelo standard lleva 5 mts. en horizontal y 10 mts. en vertical, por tanto tendríamos un máximo de 5 mts entre pértiga y pértiga que reduciríamos a 4,80 mts para evitar posibles desajustes de la red o del propio replanteo.



Para la zona de las esquinas exteriores que llevarán doble pértiga de 3 mts. de cabeza marcaremos un retranqueo de 80 cm.

Muy importante en estos casos comprobar el perímetro inferior a cubrir, con los posibles recortes, retranqueos, etc., que tienen que ir cubiertos con la red, que hay que medir en su totalidad y que esta medición por tanto es la que manda.

En el caso de que nos salgan repartos inferiores a 4,50 mts. deberemos estar muy pendientes de la colocación final con la premisa de mantener el sistema mínimo un metro por encima del plano de trabajo a cubrir.

La metodología de trabajo es muy sencilla y simplemente hay que analizar lado por lado independientemente y al final sumar todos los resultados.

Pasemos a realizar un ejemplo sencillo para ver la dinámica a seguir, solo añadiremos ya calculado los coeficientes aproximados a utilizar para la cuerda de atado y de unión.

CÁLCULO PRÁCTICO:

- Analizados los datos tenemos un perímetro a cubrir según la figura inferior:

y por tanto unos lados a cubrir que ya hemos medido:

- 1 de 85 mts. restaremos 0,80 por cada esquina. 85 -1,60 = 83,40 mts.
  Ahora marcamos el reparto: 83,4 \ 4,80 = 17,37 que nos da redondeando.
  18 paños de red y 19 unidades de pértiga (2 de ellas con cabeza de 3 mts).

- 1 de 65 mts. 65 – 1,60 = 63,40 mts. 63,40 \ 4,80 = 13,20.
  14 paños de red y 15 unidades de pértiga. (2 de ellas con cabeza de 3 mts).

- 1 de 72,50 mts. 72,50 – 1,60 = 70,90 mts. 72,90 \ 4,80 = 15,19.
  16 paños de red y 17 unidades de pértiga. (2 de ellas con cabeza de 3 mts.).

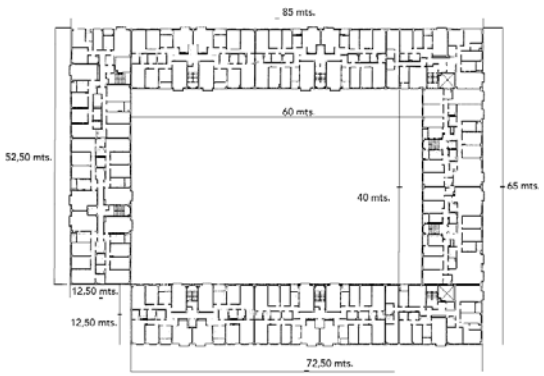
- 1 de 12,50 mts. Este es diferente al terminar una de sus esquinas en inglete, por lo tanto solo descontaremos 0,80 mts. del total. 12,50 – 0,80 = 11,70 mts. 11,70 \ 4,80 = 2,43.
  3 paños de red y 4 unidades de pértiga. (2 de ellas con cabeza de 3 mts.).

- 1 de 12,50 mts. Este lado es el que forma el inglete con el anterior al que ya dimos la pértiga que se sitúa en éste, por tanto al ser de la misma medida tendrá los mismos paños de red y una pértiga menos que el anterior.
  3 paños de red y 3 unidades de pértiga. (1 de ellas con cabeza de 3 mts.).

- 1 de 52,50 mts. 52,50 – 1,60 = 50,90. 50,90 \ 4,80 = 10,60.
  11 paños de red y 12 unidades de pértiga. (2 de ellas con cabeza de 3 mts.).

- 2 lados de 60 mts. (patio interior) con las dos esquinas en inglete, por tanto no hay deducción. 60 \ 4,80 = 12,5.
  26 paños de red y 28 unidades de pértiga. (4 de ellas con cabeza de 3 mts.).

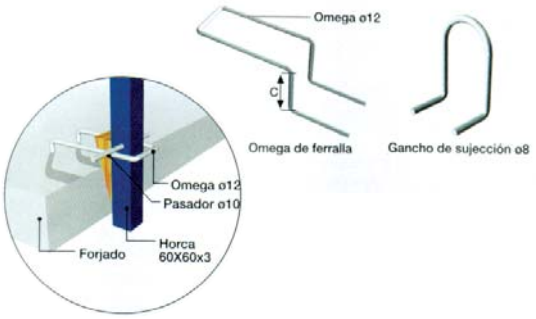
- 2 lados de 40 mts. (patio interior) con las esquinas en inglete cuyas pértigas ya hemos medido en los lados anteriores. 40 \ 4,80 = 8,33.
  18 paños de red y 16 unidades de pértiga.



Ahora sólo tenemos que unir los datos obtenidos lada a lado y obtener el total añadiendo una última consideración que mencionaremos en el desarrollo.

Total de pértigas: 114 unidades de pértiga. (15 de ellas con cabeza de 3 mts.).

Total de paños de red: 109 unidades calculadas + 5 unidades por cada esquina sin inglete, ya que al medir lado por lado no hemos contado que siempre hay una red que los va uniendo entre sí, nos da un total de 114 unidades de red.



Para el cálculo de la cuerda de atado y de unión solo tenemos que transformar los paños en metros cuadrados (1 paño = 5 x 10 = 50 m^2) y multiplicarlos por los coeficientes correspondientes que nos dará en metros lineales de cuerda.

- 114 x 50 = 5700 m^2 total de red V.
- Cuerda de Atado: 5700 x 0,3 = 1.710 ml.
- Cuerda de Unión: 5700 X 0,4 = 2.280 ml.



Ahora solo nos quedaría pedir las omegas de ferralla siempre mínimo de 12 mm. de diámetro y los ganchos de anclaje que van cada 50 cm., recordar que estos elementos son perdidos y que en cada planta hay que volver a colocarlos nuevos, por tanto calcularemos por planta los necesarios y lo multiplicaremos por el número de plantas.

En el caso de un edificio de 5 plantas con 114 pértigas por planta nos saldría un computo de omegas de 5 X 114 = 570 unidades de omega.

3 para el caso de los ganchos de anclaje, marcaremos el perímetro total:

85 + 65 + 72,5 + 12,5 + 12,5 + 52,5 + 60 + 60 + 40 + 40 = 500 mts.
500 / 0,5 = 1000 ganchos por planta.
1000 x 5 plantas = 5000 unidades de ganchos en U.

Al final tendríamos un resumen de material a necesitar en nuestra obra que nos valdría para realizar nuestro comparativo en función de la manera de contratar elegida.

Estudio y medición de protección de borde

OBJETO

Poder realizar un cálculo previo de los elementos que conforman el sistema de protección de borde basado en balaustres, barandillas y sargentos.

CONTENIDO

Una vez optado por este sistema o simplemente para calcular su coste y realizar el comparativo correspondiente, vamos a analizar elemento por elemento el sistema de protección de borde elegido marcando las pautas de colocación y replanteo.

Los elementos que necesitaremos para poner en marcha el sistema y que por tanto deberemos cuantificar son los siguientes:

- Balaustre metálico para empotrar como elemento vertical.
- Barandilla metálica (medida estándar de 2,5 mts.) como elemento horizontal intermedio y superior.
- Sargentos de apriete (se recomienda superior por rendimiento) como elemento vertical en la fase de entablado o en zonas donde no se llegue al cartucheado.
- Cartuchos o cazoletas de pvc hormigonadas con el propio forjado para la colocación de los balaustres.

El replanteo de balaustres y sargentos nos los va a dar la medida estándar de barandilla 2,5 mts. que nosotros reduciríamos a 2,40 mts. para tener una holgura suficiente de trabajo, pero que como explicaremos más adelante rebajaremos un poco más para compensar el relativo aprovechamiento del material debido a su modulación tan elevada (2,5 mts.)

Actualmente también existen en el mercado diferentes sistemas certificados o no y cada uno de ellos puede llevar medidas diferentes entre postes marcando así otra distancia de replanteo y por tanto otra referencia de cálculo.

En nuestro ejemplo calcularemos el material necesario que necesitamos para cubrir todos los perímetros de forjados desde planta baja.

El cálculo de huecos de escalera y ascensores debe tener un estudio a parte debido a su singularidad en cuanto a morfología.



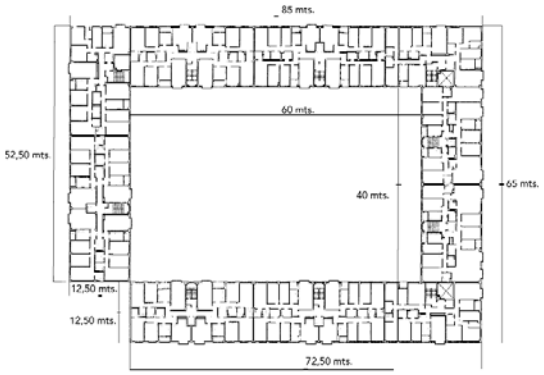
Este método nos permitirá tener una cuantía aproximada de nuestras necesidades contando con que en el montaje real puede haber muchas singularidades, empezando por que todas las medidas que nos encontremos en la obra no serán múltiplos de la medida de la barandilla y para poder mantener un procedimiento estandar deberemos bajar el coeficiente de modulación dejándolo en 2,2 mts.

Primero estudiaremos a fondo el proyecto, detectando todos los elementos comunes y diversos entre plantas, zonas singulares, etc. Una vez hecho esto y marcados los perímetros a proteger los mediremos uno a uno realizando el sumatorio correspondiente sobre el que aplicaremos las reglas de replanteo ya conocidas;(2,20 mts. entre balaustres) dándonos por tanto su número al dividir este coeficiente con el perímetro total a cubrir.

CÁLCULO PRACTICO:

Utilizaremos el mismo ejemplo que para el sistema V contando esta vez con 6 plantas completas a proteger.

Estudio y medición de protección de borde



Analizando los datos que tenemos podemos observar que tenemos 6 plantas iguales en cuanto a perímetros, calculando una de ellas al completo podemos obtener el total multiplicándolo por 6.

En cuanto a los cartuchos de pvc su cuantía suele rondar un 20% por encima del número total de balaustres a colocar, unas veces por equivocación en la colocación y otras veces cuando la calidad del trabajo es muy buena adelantándonos a los acontecimientos de la obra y colocando cartuchos retranqueados en diferentes zonas para ser usados según avance la misma.

Cálculo de planta tipo:

- Perímetro total: 85 + 65 + 72,50 + 12,50 + 12,50 + 52,50 + 60 + 40 + 60 + 40 + 60 = 560 ml.
  560 \ 2,20 = 254,54.
  255 unidades de balaustres.
  510 unidades de barandilla.
  255 x 1,2 = 306.
  306 unidades de cartucho pvc.

Cálculo total desde planta baja:

255 x 6 = 1530 unidades de balaustres.
510 x 6 = 3060 unidades de barandilla.
255 x 6 =1836 unidades de cartucho de pvc.

Procedimiento diferente necesita el cálculo de huecos de escalera, ascensores e instalaciones varias.

En el caso de huecos horizontales de forjado, ya sean cajas de escalera, hueco de ascensor, patinillos o huecos de instalaciones de dimensiones suficientes o en el de zancas, descansillos de escalera o forjados inclinados el tratamiento de cálculo debe llevar un desglose lado por lado de dimensión real y no proyectada, recordando que si no se colocan piezas especiales la modularidad de las barandillas siempre marca 2,40 mts. como media y con cada cambio de dirección obtenemos un nuevo perímetro que hay que estudiar de manera independiente (algo parecido a lo que nos pasaba con las pértigas).

Por tanto no podemos utilizar el mismo sistema que para los perímetros exteriores, aunque si podemos jugar con la cadencia de estos elementos a la hora del cálculo final.

Para el caso de los sargentos de apriete y sus barandillas horizontales correspondientes nos tocará medir las diversas plantas con sus huecos incluidos y utilizar la medida de la planta mas grande que nos servirá de referencia, recordar que este tipo de material por apriete va colocado en todos los perímetros de las zonas a hormigonar sobre los tableros de encofrado y que una vez hormigonados estos, en una misma acción se





Estudio y medición de protección de borde

colocan primero los nuevos balaustres empotrándose en los cartuchos colocados y se cambian las barandillas colocadas en la línea de sargentos en la nueva línea más interior de balaustres.

Posteriormente se retiran los sargentos y se llevan a la siguiente planta o zona a hormigonar añadiéndose las barandillas horizontales pertinentes.

En nuestro caso, sin contar con los huecos interiores que no hemos calculado tendríamos una planta tipo de 560 ml.

560 ml. \ 2,2 = 254,54.
255 unidades de sargento de apriete en total.

Ya tendríamos una aproximación muy fiable del material a gastar en nuestra obra para la colocación en los perímetros exteriores, para el caso de utilizar material en alquiler solo sería necesario una aplicación de los datos conocidos con la planificación estimada y obtendríamos el resultado de unidades x tiempo x precio unitario de alquiler como resultado final.



Se deberá utilizar material que cumpla los requisitos exigidos por la norma UNE-EN-13374, siempre que existan en el mercado, de forma que se garantice la resistencia del sistema, pues en caso contrario será responsabilidad de quien los utilice garantizar tal resistencia.

Estudio y comparativo para la contratación de servicios de implantación de protecciones colectivas

OBJETO

Describir los aspectos a tener en cuenta a la hora de proceder a la contratación de los servicios de las empresas de implantación de sistemas de protección colectiva.

CONTENIDO

La acción preventiva contemplada en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y sus posteriores anexos si fueran necesarios, requiere de la implantación de determinados sistemas de protección colectiva, y señalización.

Existen tres posibilidades a la hora de gestionar el montaje de estos elementos en obra:

- Gestión a través de cada una de las subcontratas. Opción muy desaconsejable, puesto que las subcontratas destinan todos sus esfuerzos a la ejecución de la unidad de obra y suelen "rezagarse" en el montaje de las protecciones. Además carecen de personal especializado y el montaje en ocasiones presenta serias deficiencias. Del mismo modo esta opción, no da continuidad a la implantación de la seguridad de tal forma que podemos tener la obra muy protegida durante la estructura, pero absolutamente insegura durante la albañilería. Por último requiere el definir que protecciones monta cada subcontratista puesto que algunas pueden ser válidas para varios oficios.
- Implantación a través de recursos propios. Si se dispone de personal con cualificación y experiencia en estas tareas, en la plantilla de la obra, es una opción válida puesto que se controla mucho mejor la ejecución de los trabajos. Requiere de la contratación del suministro de material, lo que obliga a prever los pedidos y gestionar el suministro en tiempo y forma, si bien contratando directamente a distribuidores se pueden conseguir precios interesantes.
- Contratación de empresa especializada en el suministro e implantación de sistemas de protección. Es la opción más habitual a día de hoy. Al resolver esta unidad de obra a través de su subcontratación nos aseguramos la presencia de personal especializado, y nos liberamos de la gestión de los pedidos de materiales a la vez que nos aseguramos la implantación en tiempo y forma de los sistemas de protección y señalización que sean de aplicación.

CRITERIOS DE CONTRATACIÓN

Al igual que a la hora de contratar cualquier unidad de obra, deberemos aportar información detallada y veraz de la obra al departamento técnico de la empresa de implantación.

La información necesaria se aporta mediante la entrega de la siguiente información:

- Planos de obra. Plantas, alzados y secciones.
- Planificación de obra actualizada. Definiremos el rango de tiempo en el que solicitamos la prestación del servicio. Habitualmente este periodo abarca desde el arranque de la estructura, hasta la finalización de los trabajos de albañilería y particiones interiores, si bien se recomienda el prolongar lo máximo posible el tiempo de prestación de servicios con el fin de garantizar la capacidad de respuesta a la hora de atender las necesidades que surjan hasta la finalización de la obra.
- Memoria descriptiva de los trabajos. Como complemento de la documentación gráfica entregada.

Debemos solicitar al suministrador que estudie la obra de forma específica, evitando que el precio del suministro salga de la aplicación de determinados ratios y no como consecuencia de una medición lo más real posible de la obra.

CONTENIDO DE LAS OFERTAS

Se recomienda la solicitud de varias ofertas con el fin de poder realizar el correspondiente estudio comparativo.

Los presupuestos ofertados suelen contemplar el suministro de tres conceptos o grupos de contratación:

Estudio y comparativo para la contratación de servicios de implantación de protecciones colectivas

Mano de obra

En función de la planificación de la obra y tareas a acometer se facilitará una planificación de la presencia de mano de obra mes a mes. Se suelen distinguir dos unidades dentro de este concepto, mes de encargado y mes de personal especializado. Del mismo modo es conveniente exigir que se incluya en la oferta que la mano de obra contará durante la prestación del servicio con el apoyo del departamento técnico de la empresa, cuyos técnicos visitarán la obra una vez a la semana como mínimo. De esta forma prevenimos los problemas que puedan surgir como consecuencia de la impericia del personal que ejecuta los trabajos.

Material en alquiler

Dentro de este capítulo se incluyen pescantes metálicos para el montaje de redes verticales, bandejas metálicas para el montaje de redes horizontales, barandillas metálicas y rodapiés, balaustres metálicos, sargentos de apriete, y protecciones de huecos de ventana.

El precio del conjunto de este capítulo resulta de la aplicación a la medición de un precio día de alquiler, por lo tanto deberemos comprobar que el periodo de implantación ofertado se ajusta a la realidad de la programación de la obra.

Material en compra

Dentro de este concepto se incluyen todos aquellos fungibles necesarios. El grueso fundamental de este capítulo lo constituyen las redes tanto verticales, como horizontales (bajo forjado, en huecos, etc.), así como la señalización, elementos de balizamiento y líneas de vida.

Del mismo modo habitualmente se prevé una partida alzada para aquellos elementos de difícil medición (cartuchos de PVC, protección de esperas, material de ferretería, ganchos).

Formas de presentación de las ofertas

Existen dos opciones. La primera de ellas consiste en presentar un listado de unidades agrupadas en los tres conceptos señalados en el epígrafe anterior, junto con la medición y precio unitario. El cruce de estos conceptos da un precio total por la prestación del servicio en base a una medición determinada.

La segunda de las opciones es la entrega de una oferta por un precio cerrado en el que no se define la medición de las unidades pero si el listado de conceptos incluidos en la prestación de los servicios. Esta opción simplifica el análisis y comparativo de la oferta pero puede esconder un incremento de precio al no disponer de una medición aproximada de lo realmente necesario.

Seguimiento del servicio

Si queremos que la participación de empresas especialistas en la implantación de sistemas de protección colectiva sea efectiva deberemos de seguir una serie de pautas que marcarán su participación en la obra:

- Educar al resto de subcontratas participantes en la obra en el respeto de las protecciones instaladas. La única empresa autorizada al montaje y desmantelamiento de sistemas de protección es la especializada en esta materia.
- Solicitar de la empresa instaladora el albarán diario de las acciones llevadas a cabo en la obra, describiendo las protecciones instaladas y la zona de localización.
- Efectuar los cargos económicos a las empresas que no respeten las protecciones instaladas, en base a los albaranes a los que hacíamos referencia en el epígrafe anterior.
- Favorecer una buena trabazón y coordinación entre el encargado de la empresa de implantación de protecciones colectivas, con el encargado general de la obra y el resto de encargados de las subcontratas que intervienen en la obra.

Certificación

La certificación económica de los trabajos efectuados puede resolverse de dos formas:

- Mediante la medición real de los elementos de protección implantados en obra. Este sistema requiere de dedicación y control diario de los trabajos efectuados, materiales acopiados en obra, horas de mano de obra, etc., pero garantiza un abono de lo realmente ejecutado. Es el sistema que se debe seguir si trabajamos con precios unitarios y un precio "abierto".

- Prorrateo del importe total del contrato en base a la duración del mismo. Este sistema no requiere de un control exhaustivo de lo realmente implantado en la obra, basándonos únicamente en la "percepción de seguridad" que observemos en las visitas a la obra. Este sistema de certificación es el idóneo cuando trabajamos con un precio cerrado.

Gestión de la subcontratación. Legislación de referencia

OBJETO

Conocer y aplicar la nueva regulación de la subcontratación en el sector de la construcción gestionando eficazmente la misma a fin de conseguir su correcta aplicación.

CONTENIDO

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

La Ley es de aplicación a los contratos que se celebren, en Régimen de Subcontratación, para la ejecución de los siguientes trabajos realizados en obras de construcción:

- Excavación.
- Movimiento de tierras.
- Construcción de nueva planta.
- Montaje y Desmontaje de elementos prefabricados.
- Acondicionamientos o Instalaciones.
- Transformación.
- Rehabilitación.
- Reparación.
- Desmantelamiento.
- Derribo.
- Mantenimiento.
- Conservación y trabajos de pintura y limpieza.
- Saneamiento.
- Obras incluidas en la Ley de Contratos de las AA. PP. (D. A. 2ª)

DEFINICIONES

Trabajador Autónomo

Persona física distinta del contratista y del subcontratista que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena será considerado Contratista o Subcontratista.

Subcontratación

"Práctica mercantil de organización productiva en virtud de la cual el contratista o subcontratista encarga a otro subcontratista o trabajador autónomo parte de lo que a él se le ha encomendado."

Nivel de Subcontratación

"Cada uno de los escalones en que se estructura el proceso de subcontratación que se desarrolla para la ejecución de la totalidad o parte de la obra asumida contractualmente por el contratista con el promotor."

PUNTOS CRÍTICOS

- Registro de Empresas Acreditadas.
- Estabilidad en el empleo.
- Representación de los trabajadores.
- Acreditación de la Formación.
- Régimen de Subcontratación.

REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS

Para que una Empresa pueda intervenir en un Proceso de Subcontratación en el Sector de la Construcción como Contratista o Subcontratista deberá cumplir con determinados Requisitos Materiales y Formales:

Requisitos materiales:

- Poseer organización productiva propia, con los medios materiales y personales necesarios y utilizarlos en la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propios del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente la organización y dirección del trabajo encomendado. En el caso de los trabajadores autónomos, ejercer el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Requisitos formales:

Acreditar que dispone de Recursos Humanos con la Formación necesaria en Prevención de Riesgos así como una Organización Preventiva adecuada.

Estar inscritas en el *"Registro de Empresas Acreditadas"* (Art. 6)

Depende de la Autoridad Laboral del domicilio social de la Empresa.

La inscripción tiene validez en todo el territorio nacional por un periodo de 3 años.

Carácter público.

El desarrollo reglamentario en la Ley de Subcontratación matiza y define con mayor exactitud dicho registro de empresas acreditadas.

Todos estos requisitos constarán en una Declaración Suscrita por Representante Legal de la Empresa ante la Autoridad Laboral Competente.

ESTABILIDAD EN EL EMPLEO

Las empresas cuya actividad consista en ser Contratadas o Subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en el Sector de la Construcción deberán contar con el siguiente número de trabajadores indefinidos:

No inferior al 10% de la plantilla durante los 18 primeros meses de la vigencia de la Ley. 19/04/07 hasta 19/10/08.

No inferior al 20% de la plantilla del 19° al 36° meses siguientes a la vigencia de la Ley. 20/10/08 hasta 19/04/10.

No inferior al 30% de la plantilla a partir del 37° mes siguiente a la vigencia de la Ley. A partir 20/04/10.

REPRESENTACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La empresa deberá informar a los representantes de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la ejecución de la obra.

También se deberá velar por la formación necesaria y adecuada en materia de prevención de riesgos laborales de todos los trabajadores.

ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN

Se abre la posibilidad a la regulación mediante convenio de las siguientes materias:

- Sistema de representación de los trabajadores con el fin de promover el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales en las obras de construcción.
- Establecimiento de programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial en formación.
- Sistema de acreditación de la formación específica recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales.
- Adaptación de la modalidad contractual del contrato de obra y servicio determinado hacia fórmulas que garanticen una mayor estabilidad en el empleo (D. A. 3ª).
- Desarrollo del Carnet Profesional.

RÉGIMEN DE SUBCONTRATACIÓN

El Promotor (sí) podrá contratar directamente con cuantos Contratistas estime oportuno, ya sean personas físicas o jurídicas.

El contratista (sí) podrá contratar con Subcontratistas, empresas o trabajadores autónomos, los trabajos contratados con el promotor.

El Primer y Segundo Subcontratista (sí) podrán subcontratar con un Tercer Subcontratista los trabajos que respectivamente tengan contratados, salvo que aquellos aporten básicamente mano de obra.

El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos contratados.

El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos contratados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.

Tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva aportada en la obra consista básicamente en mano de obra, entendiéndose como tal:

- La actividad que no utiliza más equipos de trabajo propio que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, por ejemplo:
  - Colocación de ladrillos, material cerámico o tabiquería prefabricada de cartón yeso o similares.
  - Ejecución de rozas, canalizaciones y su cerramiento.
  - Extendido de morteros.
  - Trabajos de alicatado y solado.
  - Trabajo de colocación de escayola.
  - Trabajos de limpieza que no utilice aparatos a presión.

El contratista deberá comunicar la subcontratación anotada en el Libro de Subcontratación al Coordinador de Seguridad y Salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra.

Excepciones a la imposibilidad de subcontratar por el tercer subcontratista.

La cadena de subcontratación se podrá extender a un nivel adicional en las siguientes supuestos:

- Casos fortuitos debidamente justificados
- Casos de fuerza mayor.
- Por exigencias de especialización del trabajo.
- Por complicaciones técnicas de la producción.

Todos ellos deberán contar con la aprobación previa y explícita de la dirección facultativa y dejar en el libro de subcontratación especificada la causa del nivel adicional.

Además el Contratista ha de poner en conocimiento esta circunstancia:

- Al Coordinador de Seguridad y Salud,
- A los Representantes Legales de los trabajadores de las diferentes empresas intervinientes,
- A la Autoridad Laboral (en los 5 días hábiles siguientes a su aprobación).

En el caso de empresas que sólo aporten básicamente mano de obra, la cadena de subcontratación sólo se podrá extender a un nivel adicional en casos de fuerza mayor.

ASPECTOS FORMALES ENTRE CONTRATAS Y SUBCONTRATAS

Contratistas y subcontratistas deben vigilar el cumplimiento por la subcontrata y los autónomos en particular sobre:

- Acreditar y disponer de RRHH a nivel directivo y productivo que cuentan con la formación necesaria en Prevención de Riesgos Laborales, no inferior a 10 horas.
- Que las empresas estén inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.
- Activa solidaridad parcial por el incumplimiento del subcontratista incumplidor.
- Cada contratista tendrá su Libro de Subcontratación que:
- Debe permanecer en la obra.
- Identificará toda la cadena, objeto del contrato, y la persona responsable del control en cada contrata.
- Identificará al Representante de los Trabajadores.
- Fechas entrega del Plan de Seguridad a cada Subcontratista/Autónomo.
- Fechas entrega de las instrucciones de coordinación a cada Subcontratista /Autónomo.

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El formato del Libro de subcontratación y la información incluída en el mismo está definido en el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 que regula la subcontratación en el sector de la construcción.

Intervención de otros agentes en la obra. Project Manager, OCT's y suministradores

OBJETIVO

Conocer las nuevas figuras y sus funciones, que aún no estando reconocidas legalmente por ley alguna, desarrollan sus funciones en la obra.

CONTENIDO

Es el caso de los Project Manager, OCT' S y suministradores.



PROJECT MANAGER

El grado de exigencia que los proyectos de edificación actuales requieren tiene una tendencia al alza. Es por ello que cada vez se hace más necesario que todos los actores clave implicados en la gestión y puesta en marcha de los proyectos de edificación posean un alto grado de conocimiento y responsabilidad sobre el trabajo que efectúan.

Uno de los principales actores de esta tipología de proyectos en el Project Manager en Edificación. No es una figura nueva sino por el contrario se trata de un perfil siempre implícito en los proyectos de edificación.

Ahora bien, las particularidades de la gestión de proyectos de edificación hacen que sea necesario que la formación del Project Manager en Edificación se desarrolle desde una perspectiva integradora del tipo de proyecto que este profesional deberá gestionar en su que hacer diario.

El Project Manager representa a la propiedad en todas las fases del proyecto, desde la concepción hasta la comercialización y puesta en funcionamiento, debe defender los intereses del promotor ante otros agentes de la edificación, para garantizar transparencia económica, cumplimiento de los plazos, cumplimiento de la seguridad y salud en el trabajo y control de calidad.

Tradicionalmente el Project Manager ha sido utilizado en obras de edificación de tipo singular (centros comerciales, edificios de oficinas, industrial, etc.), pero ahora se esta implantando también en la edificación residencial y en obra civil.

El Jefe de Proyecto o Project Manager es la persona que tiene la responsabilidad total respecto a la planificación y ejecución de un determinado proyecto.



Intervención de otros agentes en la obra. Project Manager, OCT's y suministradores

El Jefe de Proyecto debe tener una combinación de habilidades incluyendo la capacidad de hacer preguntas perspicaces, detectar supuestos no declarados y, resolver conflictos interpersonales junto con la capacidad de aplicar sistemáticamente los principios de la administración.

Uno de los aspectos clave de su trabajo es reconocer los riesgos que puedan impactar la probabilidad de éxito del proyecto, y los riesgos deben ser formal o informalmente evaluados durante todo el periodo de ejecución del proyecto.

El riesgo surge de la incertidumbre y un Jefe de Proyecto se distingue por considerarlo uno de los focos principales de su labor. La mayoría de los temas que pueden impactar un proyecto de una u otra manera están relacionados con el riesgo.

Un buen Jefe de Proyecto puede reducir significativamente el riesgo, mediante la adhesión a políticas comunicacionales abiertas, permitiendo que cada uno de los participantes en el proyecto tenga la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones.



La disciplina que aplica un Jefe de Proyecto se denomina Administración de Proyectos y consiste en la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a un amplio rango de actividades en orden a lograr cumplir con los requerimientos de un proyecto en particular. La Administración de Proyecto descompone un proyecto en los siguientes procesos:

- Ante-proyecto
- Planificación
- Ejecución
- Control y Supervisión
- Cierre.

ORGANISMOS DE CONTROL TÉCNICOS

El proceso constructivo, como proceso productivo que es, cuenta como parte integrante del mismo con un control de calidad interno que persigue la calidad del producto final.

Así lo recoge para el proceso edificatorio la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), asignando responsabilidades de control de calidad interno, a intervinientes en el proceso como por ejemplo, al director de ejecución de la obra, las entidades de control de calidad y los laboratorios de ensayos.

También como otros procesos productivos, el constructivo precisa de un Control Técnico externo, que con la independencia que le confiere el no participar directamente en el mismo, le permita pronunciarse con la máxima objetividad e imparcialidad sobre sus fases.

¿CUANDO ES NECESARIA LA CONTRATACIÓN DE UNA O.C.T.?

Sólo es obligatoria su contratación cuando se va a suscribir por parte del Promotor un seguro decenal de daños, dado que las entidades aseguradoras a los efectos de tramitación del Seguro Decenal de Daños requieren que el proyecto y su ejecución, estén supervisados por una entidad de control OCT independiente de las partes.



Este control se inicia definiendo los riesgos inherentes al tipo de construcción, y se continua realizando una revisión del proyecto y un control de la ejecución por métodos estadísticos para evaluar/reducir los riesgos sobre las características inicialmente definidas.

El resultado se refleja en un sistema tipificado de informes, que son remitidos a la compañía aseguradora y a la propiedad.

Intervención de otros agentes en la obra. Project Manager, OCT's y suministradores

SUMINISTRADORES

Los suministradores, son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.

Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

CONCLUSIÓN

En general cualquier persona que visite la obra, si está integrada en el proceso de ejecución de la misma, deberá ser recibida y acompañada por



personal de obra, ser informada de los riesgos en la misma y dotársele de los equipos de protección individual mínimos y necesarios. (por ej. casco, chaleco alta visibilidad, botas).

OBJETIVO

El objetivo del requisito básico "Seguridad de Utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización específica, parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

CONTENIDO

EXIGENCIAS BÁSICAS SU 1 A SU 8

Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluídas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme a lo especificado en este documento.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la TABLA 1.1:

TABLA 1.1
Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
$Rd \leq 15$	0
$15 < Rd \leq 35$	1
$35 < Rd \leq 45$	2
$Rd > 45$	3

La TABLA 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

TABLA 1.2
Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
Superficies pendiente < 6%	1
Superficies pendiente ≥ 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior	
Superficies pendiente < 6%	2
Superficies pendiente ≥ 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas	**3**

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, estas tendrán una altura de 800 mm. como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En el acceso a un estrado o escenario.

Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1.200 mm y que la anchura de la hoja.

Desniveles

Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

Características de las barreras de protección

Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que el pasamanos tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas

Las barreras de protección, incluídas las de las escaleras y rampas, situadas en zonas destinadas al público en establecimientos de uso Comercial o de uso de Pública Concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda o en escuelas infantiles, estarán diseñadas de forma que:

a) no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.
b) no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los

citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 700 mm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 500 mm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo.

La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 25 mm. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Escaleras de uso general

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo, excepto en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, donde la contrahuella medirá 170 mm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$$

En las escaleras previstas para evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.

En tramos curvos, la huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,50 m en uso Sanitario y 2,10 m en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.

Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

En los tramos curvos el radio de curvatura será constante y todos los peldaños ten-

drán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1.000 mm, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1.600 mm, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1.200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 2.400 mm. La separación entre pasamanos intermedios será de 2.400 mm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1.100 mm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Rampas

Las rampas cuya pendiente exceda del 6% cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estás últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SU 7.

Pendiente

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las previstas para usuarios en sillas de ruedas, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, cuya pendiente será, como máximo, del 18%.

Tramos

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa está destinada a usuarios en sillas de ruedas, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa está prevista para usuarios en sillas de ruedas los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1.200 mm, como mínimo. Si además tiene bordes libres, éstos contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura, como mínimo.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1.500 mm como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1.200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa está prevista para usuarios en sillas de ruedas, dicha distancia será de 1.500 mm como mínimo.

Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con dimensiones constantes de huella y contrahuella. El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado.

La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

Escalas fijas

La anchura de las escalas estará comprendida entre 400 mm y 800 mm. La distancia entre peldaños será 300 mm como máximo.

Delante de la escala se dispondrá un espacio libre de 750 mm, como mínimo, medido desde el frente de los escalones. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 160 mm, como mínimo. Habrá un espacio libre de 400 mm a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

Cuando el paso desde el tramo final de una escala hasta la superficie a la que da acceso suponga un riesgo de caída por falta de

apoyos, la barandilla o el lateral de la escala se prolongará al menos 1.000 mm por encima del último peldaño.

Las escalas que tengan una altura mayor que 4 m dispondrán de una protección circundante a partir de dicha altura. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

Si se emplean escalas para alturas mayores de 9 m se instalarán plataformas de descanso al menos cada 9 m.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los acristalamientos de los edificios cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando esté prevista su limpieza desde el exterior o cuando sean fácilmente desmontables:

a) toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.
b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

Cuando se prevea que los acristalamientos se limpien desde el exterior del edificio y se encuentren a una altura superior a 6m, se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:

a) una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura de 400 mm, como mínimo, y una barrera de protección de 1200 mm de altura, como mínimo. La parte alta del acristalamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento.
b) equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto

Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas.

En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2.200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1.000 mm y 2.200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:

a) si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.
b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003.
c) en el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la TABLA 2.1, medido a nivel del suelo,

TABLA 2.1
Niveles mínimos de iluminación

Zona Iluminancia mínima	lux
Escaleras Exclusiva para personas	10
Resto de zonas	5
Exterior	
Para vehículos o mixtas	10
Exclusiva para personas Escaleras	75
Resto de zonas	50
Interior	
Para vehículos o mixtas	50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Alumbrado de emergencia

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
b) Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.
e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
g) Las señales de seguridad.
Documento Básico SU Seguridad de Utilización SU – 20

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
iii) En cualquier otro cambio de nivel.
iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la

instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.
b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones, polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Condiciones de los graderíos para espectadores de pie:

- La pendiente no será mayor que 50%.
- La longitud de una fila que tenga accesos desde pasillos situados en sus dos extremos será de:
- 20 m, como máximo. Cuando la fila sólo disponga de acceso por un extremo, la longitud de esta será de 10 m, como máximo.

La anchura útil de los pasillos se determinará de acuerdo con las exigencias establecidas en el Capítulo 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

La diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío será de 4 m, como máximo.

En graderíos y tribunas con más de cinco filas y cuya pendiente exceda el 6% se dispondrá una barrera continua o rompeolas de 1.100 mm de altura, como mínimo, delante de la primera fila, así como barreras adicionales de la misma altura a la distancia horizontal que se indica en la TABLA 2.2 en función de la pendiente del graderío.

TABLA 2.2
Distancia máxima entre barreras

Pendiente	Distancia entre barreras D m
$6\% \leq P \leq 10\%$	5
$10\% < P \leq 25\%$	4
$25\% < P \leq 50\%$	3

Las barreras resistirán una fuerza de 5,0 kN/m aplicada en el borde superior.

No existirán más de 2 aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras. La línea que une en planta dichas aberturas formará un ángulo menor que 60° con respecto a las barreras.

Las aberturas tendrán una anchura comprendida entre 1,10 m y 1,40 m.

Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Piscinas

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Barreras de protección

Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.

Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1200 mm, resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SU 1.

Características del vaso de la piscina

Profundidad

La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 500 mm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3.000 mm, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1.400 mm.

Se señalizarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1400 mm, e igualmente se señalizará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

Pendiente

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:

a) En piscinas infantiles el 6%.
b) En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1400 mm y el 35% en el resto de las zonas.

Huecos

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

Materiales

En zonas cuya profundidad no exceda de 1.500 mm, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.

El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

Andenes

El andén o playa que circunda el vaso cumplirá con lo establecido en el apartado 1 de la Sección SU 1, tendrá una anchura 1.200 mm, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

Escaleras

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1.000 mm, como mínimo, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

Características constructivas

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

Existirá al menos un acceso peatonal independiente. Para que un acceso peatonal contiguo al vial para vehículos se pueda considerar como independiente deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) Su anchura será de 800 mm, como mínimo.
b) Estará protegido, bien mediante barreras de protección de 800 mm de altura, como mínimo, o bien mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SU 1.

Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.

Protección de recorridos peatonales

En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5.000 m^2, los itinerarios peatonales utilizables por el público (personas no familiarizadas con el edificio) se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 550 mm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SU 1.

Frente a las puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1.200 mm, como mínimo, y con una altura de 800 mm, como mínimo.

Señalización
Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

a) El sentido de la circulación y las salidas.
b) La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Procedimiento de verificación
Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos, Ne, puede determinarse mediante la expresión:

6Ne = NgAeC110– [nº impactos/año] (1.1)

Siendo:
Ng: densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km^2).
Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.
C1: coeficiente relacionado con el entorno.

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE, y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

Legislación y Documentación de los Andamios

OBJETIVO

Conocer la Legislación y Documentación aplicable de los andamios.

CONTENIDO

LEGISLACIÓN APLICABLE

Real Decreto 1215/1997, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.

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.

Orden 2988/1998, de 30 de junio de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de Junio por el que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

OTRAS:

Convenio General del Sector de la Construcción 2007/2011. Libro II. Título IV. Capítulo II.

NTP 669. Andamios de trabajo Prefabricados (I): Normas Constructivas.

NTP 670. Andamios de trabajo (II): Montaje y utilización.



UNE 76501:1987. Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.

UNE 76502:1990 (HD 1000). Andamios de servicios y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.

Está derogada como norma técnica aunque temporalmente AENOR respalda la validez de sus certificados según esta norma hasta la adaptación mientras su vigencia.

UNE 76503:1991. Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.

UNE-EN 39:2001. Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 1065:1999. (UNE-EN 1065:2001 Erratum). Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos.

UNE-EN 1298:1996. Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.

UNE-EN 1004:2006. Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de diseño y requisitos de seguridad y comportamiento.

EN 12810-1. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 1: Especificaciones de producto.

EN 12810-2. Andamios de fachada con elementos prefabricados. Parte 2: Métodos de cálculo particular y evaluación.

EN 12811-1. Andamios. Requisitos de aptitud al uso y cálculo general.



EN 12811-2. Equipamiento para trabajos temporales en obra. Andamios. Parte 2: Información sobre materiales.

UNE-EN 12811-3. Equipos para trabajos temporales en obras. Ensayos de carga.

UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones de producto, métodos de ensayo.

Guía para el Correcto Montaje y Desmontaje de Andamios. Editada por AEMA.

Legislación de maquinaria y medios auxiliares. Aspectos generales

OBJETIVO

Exponer la normativa vigente en materia de seguridad y salud que afecta tanto a las máquinas como a los medios auxiliares que pueden utilizarse en las obras de construcción.

CONTENIDO

Considerar que la normativa en materia de prevención de riesgos laborales vigente actualmente en España deviene de la trasposición de directivas marco de la Unión Europea.

En primer lugar se ha de indicar la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/03 de reforma de esta misma, como el marco legal en esta materia que regula la prevención que ha de aplicarse en el ámbito laboral, las cuales nacen de la trasposición de la Directiva 89/391/CEE y de algunas disposiciones de otras directivas como son la 92/85/CEE, la 94/33/CEE y la 91/383/CEE.

Dentro de la Ley de Prevención en el artículo 15 "principios de la acción preventiva" se marca la obligación de "tener en cuenta la evolución de la técnica" lo cual conlleva que en la fase de diseño de las máquinas ha de mantenerse una innovación constante en aras de la seguridad de éstas.

En el artículo 17 "equipos de trabajo y medios de protección" marca al empresario-usuario su obligación de que el uso y mantenimiento de los equipos de trabajo (máquinas) sea seguro.

El artículo 18 "información, consulta y participación de los trabajadores" responsabiliza al empresario de informar a los trabajadores de los riesgos en el uso de máquinas, así como de consultarles en todo aquello que afecte a su seguridad. También refleja el derecho del trabajador a efectuar propuestas al empresario dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

El artículo 19 "formación de los trabajadores" impone a los empresarios la obligación de formar a los trabajadores en los riesgos de su puesto y, por lo tanto, en el uso seguro de las máquinas, la formación deberá adaptarse a la evolución de los riesgos, actualizándose cada vez que cambian las características de la máquina que manipula.



Por último en el artículo 41 "obligación de los fabricantes, importadores y suministradores" marca unas directrices de obligado cumplimiento para estos en cuanto a la seguridad en la fabricación y comercialización de sus productos, siendo obligatoria la entrega al comprador de la información necesaria para que el uso de la máquina se realicen en condiciones de seguridad y salud para el usuario.

De forma más profusa los criterios para que los niveles de seguridad sean máximos en las fases de fabricación y comercialización de la maquinaria están definidos en el R.D. 1435/92 y en el R.D. 56/95 que modifica al anterior y que desarrollan la Directiva 89/392/CEE y por normas armonizadas, UNE-EN. Están eximidas del cumplimiento de esta normativa, ya que disponen de normativa propia: las calderas de vapor y recipientes a presión, los depósitos de almacenamiento y las conducciones para transporte de gasolina, combustible diésel, líquidos inflamables y sustancias peligrosas, los ascensores que equipan pozos de minas y los ascensores de obras de construcción.

Legislación de maquinaria y medios auxiliares. Aspectos generales

En estas disposiciones se incluye la obligación del fabricante de disponer de la Declaración de Conformidad CE de cada máquina para poder proceder a su comercialización, así como de colocar el Marcado CE en lugares visibles de cada máquina. Estas disposiciones las cumplen las máquinas fabricadas dentro de la Unión Europea, no obstante, al adquirir una máquina fabricada fuera de la Unión Europea el comprador ha de asegurarse de que el vendedor o el distribuidor disponen para esa máquina de Declaración de Conformidad y que tiene el marcado CE, caso contrario la venta sería fraudulenta. Resulta fundamental que el comprador requiera al vendedor el manual de información y mantenimiento de la máquina y que este esté en el idioma de los posibles usuarios, ya que de lo contrario se verá obligado a traducirlo.

Las disposiciones que regulan la seguridad en la utilización y, por ende, en el mantenimiento de la maquinaria son el R.D. 1215/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, que desarrolla la Directiva 89/655/CEE, y el R.D. 2177/04 por el que se modifica al anterior y 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, desarrollando el contenido de la Directiva 2001/45/CE.

Estas normas obligan al empresario usuario de la máquina, dando las pautas por las que se ha de regir la prevención en el uso, adaptación, mejora y mantenimiento de la maquinaria, en particular en la última modificación se dan las pautas para el trabajo con escaleras de mano, andamios y para la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

Respecto de los andamios obliga a elaborar proyecto o cálculos justificativos de resistencia y estabilidad cuando tengan una configuración no usual, elaborar un plan de montaje, utilización y desmontaje para andamios de más de 6 metros de altura o cuya distancia desde su base al suelo sea mayor de 24 metros.

Así mismo marca la obligación de que el montaje, desmontaje y las modificaciones que se lleven a cabo deban hacerse bajo la dirección de una persona con formación universitaria y profesional que le habilite para ello y que los montadores hayan sido formados específicamente para llevar a cabo esta labor. También obliga a que el andamio sea inspeccionado, antes del montaje y periódicamente por una persona con formación universitaria y profesional que le habilite para ello.

Los medios auxiliares están sometidos al cumplimiento de la normativa que se ha expuesto anteriormente, ya que aún no siendo máquinas la normativa de prevención las equipara al incluirlos en la definición de Equipos de Trabajo.



Acreditación de botiquín de obra como centro para llevar a cabo los reconocimientos médicos

OBJETO

Exponer el procedimiento para acreditar un botiquín de primeros auxilios de una obra y de acreditar en la obra un Centro de Reconocimientos Médicos.

CONTENIDO

Siguiendo las directrices de la Ley de Prevención la seguridad y salud de los trabajadores de una obra se plantea desde un punto de vista preventivo, no obstante no se debe olvidar que la prevención y la planificación de ésta fallan y se producen accidentes. Es habitual que se incluya en los Planes de Seguridad de las obras un listado con teléfonos y direcciones a donde llamar o enviar a los accidentados en caso de accidente, disponer de botiquines portátiles en casetas, vehículos o en los propios tajos, incluso se elaboran planes de actuación para accidentes, los cuales en mayor o menor medida se implantan en las obras, pero la realidad es que ante un accidente grave, la preocupación, la ansiedad y el desconcierto se apoderan de todo el personal y la actuación más común se reduce a una llamada al 112.

El contenido de este documento puede aplicarse en cualquier obra pero el montaje y legalización de un Botiquín de Primeros Auxilios por los trámites y costes que conlleva sólo sería asumible en grandes obras de construcción y el equipar y legalizar éste como Centro de Reconocimientos Médicos, requeriría además de una gran obra, que el plazo de ejecución fuera suficiente, una importante inversión y que la contrata principal contase con una plantilla numerosa y permanente en obra, o bien, que en ella se constituyera un Servicio de Prevención Mancomunado entre el grueso de las empresas participantes.

Para conseguir el permiso Sanitario que autoriza la instalación y funcionamiento del Botiquín de Primeros Auxilios para prestar la primera atención a un accidentado, se han de pasar dos fases bien diferenciadas.

1° Solicitud de Autorización de instalación del Botiquín.

Se acompaña de memoria del proyecto, plano de las instalaciones, justificante de la titularidad, y datos del personal que prestará sus servicios en él. Los requisitos varían de una Comunidad



Autónoma a otra, debiendo procederse a estudiar el Decreto de Autorización de Centros y Servicios Sanitarios que esté vigente allí donde se quiera instalar.

2° Solicitud de Autorización de Funcionamiento del Botiquín.

Una vez que la Autoridad Sanitaria ha concedido la Autorización de Instalación, se realiza la siguiente solicitud. Suele acompañarse del pago de unas tasas (según CCAA) y genera una visita de la Inspección de Sanidad, que da el visto bueno a su funcionamiento. Una vez recibida esta autorización, el botiquín puede funcionar como tal.

Si pretende usarse dicho botiquín como Centro de Reconocimientos Médicos, se inicia el permiso laboral del botiquín. Lo ha de llevar a cabo el Servicio de Prevención Autorizado que vaya a llevar a cabo la actividad. Debe dotar al botiquín de los recursos humanos y materiales que marca la Legislación Vigente y genera una visita de la Autoridad Laboral que se pronunciará sobre la idoneidad o no de las instalaciones para la realización de la Vigilancia de la Salud.

El hecho de disponer de un botiquín bien equipado y con personal sanitario formado da unas enormes garantías en la correcta atención a los

Acreditación de botiquín de obra como centro para llevar a cabo los reconocimientos médicos



accidentados y mucha tranquilidad al personal de la obra.

Si además de este botiquín, el contratista principal lo acredita como Centro de Reconocimientos Médicos por un Servicio de Prevención, tiene las garantías de que a todos los trabajadores se les realizará el reconocimiento médico antes de empezar a trabajar.

Para que el montaje de un Centro de Reconocimientos Médicos sea económicamente asumible es necesario que un número elevado de trabajadores pasen el reconocimiento médico en él, por lo tanto el problema surje cuando la contrata principal va a tener un staff en obra con pocos trabajadores, en ese caso la solución pasa por constituir un Servicio de Prevención Mancomunado de ese centro de trabajo con todas las contratas y subcontratas con una presencia prolongada en el tiempo o bien que todas las empresas firmen el concierto de su actividad preventiva en ese centro de trabajo con el Servicio de Prevención Titular del Centro de Reconocimientos Médicos.



Lo que puede parecer complejo, arduo e incluso descabellado se ha implantado en la construcción de una promoción de 2.800 viviendas y el resultado es excepcional y el coste perfectamente asumible.

Elevación y manipulación de cargas mediante medios auxiliares y maquinaria

OBJETO

Los accesorios para elevación son elementos destinados a sujetar la carga de forma segura y a proporcionar un punto de enganche para las grúas, maquinillos,...

Pueden ser cables, cadenas, eslingas de fibra, balancines o separadores, ganchos, grilletes...

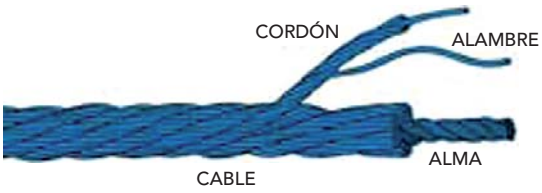
Se trata de analizar en la presente ficha los distintos materiales y tipologías de accesorios de elevación así como sus características técnicas básicas para elegir el sistema más adecuado.

CONTENIDO

El personal que maneje la maquinaria que manipula mecánicamente las cargas, estará especialmente formado en los riesgos derivados de su actividad, demostrando su capacidad profesional para su manejo. Además, los operarios que manejen las grúas torre, cumplirán lo establecido en el R.D. 836/2003, por el que se desarrolla la ITC "MIE AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (poseerán el carnet de operador de grúas torre). Los operarios que manejen grúas móviles autopropulsadas, cumplirán el R.D. 837/2003 de 27 de junio por el que se aprueba la ITC "MIE-AEM-4", del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

ESLINGAS DE ACERO

Es un elemento lineal constituido por cordones metálicos dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas alrededor de un alma que puede ser textil, metálica o mixta. Deben ser examinados con relativa frecuencia en toda su longitud y es aconsejable que sean comprobados por un experto al menos una vez al año.



Es conveniente desaconsejar su uso en caso de:

- Rotura de un cordón.
- Cuando existan roturas o desgaste significativo en un 20 por ciento del número total de hilos de un cable en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Reducción anormal y localizada del diámetro:
  - Por disminución del diámetro del cable en un 10 por ciento.
  - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso de cableado, llegue al 40 por ciento de la sección del cordón.
- Existencia de nudos, hernias, cocas, codos, aplastamientos, deformaciones...

La designación de un cable se expresa con tres letras en forma: A x B + C.

A = n° de cordones del cable.
B = n° de alambres de cada cordón.
C = n° de almas textiles. Si el alma no es textil se indica entre paréntesis cual es la composición de dicha alma.

Como norma general, la carga máxima que puede resistir será: F = 8d2, siendo d" el diámetro del cable en milímetros.

CADENAS

Son elementos lineales formados por eslabones (generalmente metálicos) de acceso cerrado por soldadura o mediante forjado. Su resistencia dependerá de las características del metal utilizado (acero...), del tratamiento térmico, del estado de conservación.

Se rechazará cualquier tipo de cadenas:



- Cuyo diámetro nominal se haya reducido en más de un 10 por ciento por el desgaste.
- Cuyo estiramiento, en cualquier punto, sea superior al 5 por ciento (se medirá la longitud de la cadena y el paso del eslabón).
- Si tiene algún eslabón dañado, doblado, aplastado, estirado, abierto, si tiene grietas y/o picaduras o si se observa una oxidación excesiva. Para el empleo de cualquier accesorio o modificación se seguirán las instrucciones del fabricante para asegurarnos que no disminuyen las características y, sobre todo, la resistencia del conjunto. No se acortará una cadena con nudos, argollas...; se emplearán solo ganchos acortadores adecuados.

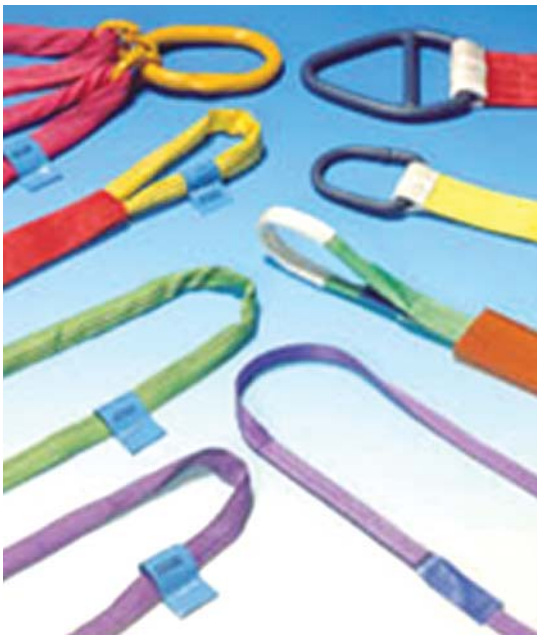
ESLINGAS DE FIBRA

Es un elemento lineal y flexible, consistente en una o varias bandas textiles de fibra sintética (las fibras naturales están casi totalmente en desuso), generalmente rematadas por anillos u ojales que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Suelen estar fabricadas en poliamida o poliéster. Existe un código de colores que informa de la CMU de la eslinga.

Entre sus ventajas destacan el límite elástico que poseen, pues es mayor que las de cadenas o cable. Por lo que son más recomendadas para:

- Cargas momentáneas y muy fuertes.
- El momento de mayor tensión (izado). Su elasticidad evita microrrupturas en la constitución del material de la eslinga.



Además, pesan siete veces menos que las cadenas y dos veces menos que los cables, no se deforman, no dañan a la carga y, al ser un material más ligero, un golpe accidental a un operario es menos dañino que el ocasionado por cables o cadenas. En cambio, entre sus inconvenientes sobresale su sensibilidad a la radiación solar, pues dañan su resistencia, su posible deterioro al entrar en contacto con productos químicos o sus problemas con las abrasiones mecánicas, es decir, rozamientos, cortes…

Se rechazará una eslinga de fibra cuando existan:

- Cortes (más del 10 por ciento de su anchura, longitudinales...).
- Abrasiones (desgastes, raspaduras, bordes...).



- Deficiencias en las costuras, revestimientos...
- Daños en los anillos u ojales (fibra, metal...).
- Cualquier defecto que afecte a sus propiedades.
- Daños químicos o térmicos (cambios de color, fibras sueltas al frotar...).

GANCHOS

El gancho de seguridad es un elemento que facilita el rápido enganche de cargas. Existen numerosos tipos, pero los más comunes son los de sección trapezoidal o rectangular, salvo a nivel del piso, que es redondeado. Sólo se utilizarán aquellos que estén provistos de dispositivos de seguridad que eviten desenganches accidentales.

1.- Inspeccionar frecuentemente los ganchos para detectar posibles fallos en el material. Limpiarlos.
2.- Darles un baño de aceite.
3.- Secarlos y rociarlos con yeso o talco.
4.- Golpear nuevamente el gancho con un martillo para que caiga el talco y de esta forma hacer visible en el gancho posibles grietas.

Los ganchos dispondrán de cierre de seguridad. El cierre puede ser de tres tipos:

- Sistemas de contrapeso. Los más difundidos debido a su simplicidad y eficacia. Hay que tener presente que la apertura y el cierre se hará siempre hacia adentro.
- Sistemas de manguito. El manguito puede estar accionado por un muelle o simplemente por su propio peso. Hay que tener la precaución de mantener el gancho limpio de hormigón, etc., porque en caso contrario puede que el manguito no deslice o no encaje bien en el extremo del gancho.
- Sistemas de muelle. El pestillo de seguridad está permanentemente accionado por un muelle que lo aprieta contra el extremo del gancho. Es necesario hacer revisiones frecuentes pues los pestillos se rompen, oxidan, deforman, etc., reponiendo los rotos y prohibiendo trabajar hasta que se reparen.



GRILLETES

Los grilletes pueden ser rectos o de lira, variando dentro de estas dos clases, en cuanto a su bulón pasador, que adopta los tipos roscado, taladro para poner pasador de aletas y constituido por un tornillo y su tuerca hexagonal. A la hora de usarlos no se deberán golpear, sobrecargar ni usar como ganchos. Al roscar el bulón deberá hacerse hasta el fondo, menos media vuelta.

Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.



BALANCINES, SEPARADORES O PÓRTICOS

Son elementos necesarios para elevar determinadas cargas de dimensiones especiales o para el izado de aquellas piezas que, por su propia construcción, lo requieren, evitando el roce de los estrobos con la carga. Deben estar calculados de forma que puedan resistir el peso de la carga a izar y las tensiones de compresión a la que son sometidos. Se suelen encontrar de dos tipos: fijos y de anclajes variables.

CUERDAS

Serán de buena calidad y capaces de soportar una carga, como mínimo de 800 kg./cm2, debiendo ser certificadas bajo las normas UNE. Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.

La resistencia de la cuerda depende de muchos factores: la naturaleza de sus fibras, el diámetro, el tipo de trenzado, el estado de conservación, etc.

Como regla práctica para averiguar la carga máxima que puede soportar una cuerda nueva de diámetro "D", diremos que:



MANEJO DE CARGAS. ESLINGADO Y ESTROBADO

A la hora de izar una carga existen varios factores esenciales a tener en cuenta: la localización de su centro de gravedad, el peso y su tamaño.

Centro de gravedad

El centro de gravedad de un cuerpo es el punto donde se puede considerar que está concentrada toda la masa del cuerpo. Para determinar el equilibrio de un cuerpo es necesario conocer su centro de gravedad, que no varía al cambiarlo de posición.

Cuanto más bajo es el centro de gravedad de un cuerpo más estable es éste. El centro de gravedad de un objeto simétrico se halla en el centro del objeto.

Cuando un objeto no es simétrico, o se compone de materiales de distinta naturaleza, tenemos que calcular su centro de gravedad, descomponiéndolo en otros objetos cuyos centros de gravedad sean conocidos.

Peso

El peso de un cuerpo se define como la fuerza con la que es atraído por la Tierra debido a la acción de la gravedad terrestre. El peso de un cuerpo depende del material que lo compone y de las dimensiones que éste posee.

La estimación del peso se puede hacer calculando el volumen aproximado de la carga y multiplicando éste por la densidad aproximada del material de que esté hecho.

Peso =
= Volumen (m^3) × Densidad del material (kg/m^3)

Una carga se puede dividir geométricamente en varias partes de las que se conoce la fórmula para calcular su volumen. Calculando el volumen de cada una de las partes por separado, sumándolos y luego multiplicando por la densidad del material podemos conseguir el peso del objeto.

EQUILIBRIO

Podemos decir que para que un cuerpo pesado esté en equilibrio es condición necesaria que se le aplique una fuerza vertical cuya línea de acción pase por el centro de gravedad y neutralice el peso del cuerpo. Si aplicamos esto al caso de los cuerpos suspendidos tendremos los siguientes tipos de equilibrio:

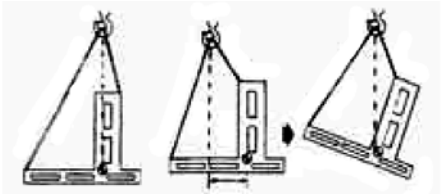
- Equilibrio estable: si su CG está por debajo del punto de suspensión. El cuerpo tiende a la verticalidad cuando se le saca de ella.
- Equilibrio inestable: si el centro de gravedad está por encima del punto de suspensión. En cuanto el centro de gravedad sale de la vertical, el cuerpo rota alrededor del punto de enganche.
- Equilibrio indiferente: si se encuentra suspendido justo por el centro de gravedad.

FORMAS DE ESTROBAR Y ESLINGAR LA CARGA

El estrobado/eslingado de una carga es una operación muy importante y delicada, ya que una mala manipulación puede dar como resultado un grave accidente.

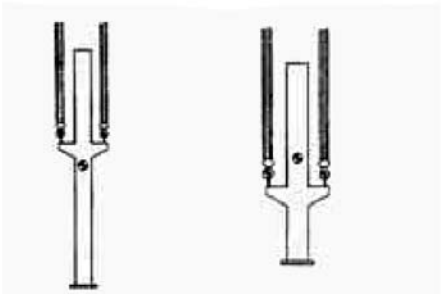
Resulta muy difícil dar un criterio exacto para estrobar/eslingar una carga, ya que cada caso es distinto al anterior. Lo que sí se debe cumplir estrictamente es que, a la hora de elegir los útiles de izado, éstos tengan la capacidad apropiada para el trabajo que se va a realizar. Para que la carga permanezca estable deben cumplirse dos condiciones básicas:

- El gancho debe estar en la vertical del centro de gravedad de la carga.
- Los puntos de amarre con los estrobos, eslingas o cadenas deben encontrarse por encima del centro de gravedad de la carga para evitar el vuelco de ésta al quedar suspendida.



Estable. El centro de gravedad está situado bajo la vertical del gancho.

Inestable. El centro de gravedad no se encuentra bajo la vertical del gancho. La carga se inclinará cuando quede suspendida.



Estable. El centro de gravedad de la carga está por debajo de los puntos de anclaje.

Inestable. Los puntos de anclaje están más bajos que el centro de gravedad de la carga.

TIPOS DE ESLINGADO

Tiro directo vertical

El peso total de la carga es soportado por una sola eslinga, por consiguiente, el peso a izar puede igualar la carga máxima de utilización (carga de trabajo) de la eslinga.

Pulpo de eslingas

El pulpo de eslingas puede componerse de varias patas (ramales), normalmente 2, 3 ó 4.

Con un pulpo de *dos patas* y una carga no simétrica, el gancho de la grúa se debe posicionar sobre el centro de gravedad de la pieza. Para ello se necesita aumentar o disminuir la longitud de las patas mediante acortadores, lo que permitirá elevar la carga nivelada.

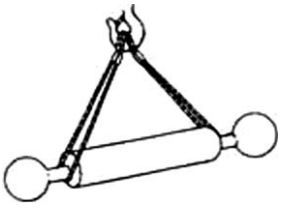
Con un pulpo de *tres patas*, si los puntos de enganche no se espacian uniformemente y las patas del pulpo no tienen igual longitud, la distribución de la carga producirá una sobrecarga en dos de las patas, manteniendo a una de ellas infrautilizada. Por ello, ante cargas desequilibradas se debe considerar que la carga es soportada sólo por dos de las patas.

En un pulpo de *cuatro patas* no es raro tener tres patas, o posiblemente sólo dos, soportando todo el peso, mientras las demás sólo sujetan la carga e impiden que se incline. En estos casos, el cálculo de las eslingas se debería hacer de forma que tres ramales puedan soportar la totalidad de la carga.

La mayoría de los fabricantes asignan la misma carga máxima de utilización (carga de trabajo) a los pulpos de tres y cuatro patas.

Eslingado y estrobado en cesto simple y en cesto doble (abrazado)

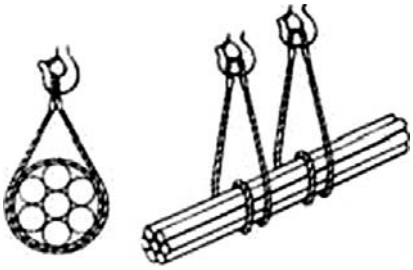
Este método consiste en elevar una carga envolviendo la eslinga alrededor de ésta y afianzando ambos extremos de la eslinga (gazas) en el gancho (también en un grillete o argolla).



Este método no se debe usar para cargas difíciles de equilibrar, ya que ésta podría resbalarse fuera de la eslinga.

Eslingado/estrobado en cesto de envoltura doble (abrazado doble)

Mediante este método se envuelve la carga completamente y no sólo se apoya como en el método anterior. Es excelente para cañerías y tubos. Se ejerce un contacto de 360°, lo que empuja unas piezas contra otras



Eslingado/estrobado ahorcado simple y doble

Este método produce un estrangulamiento de la carga cuando ésta se iza debido al lazo formado

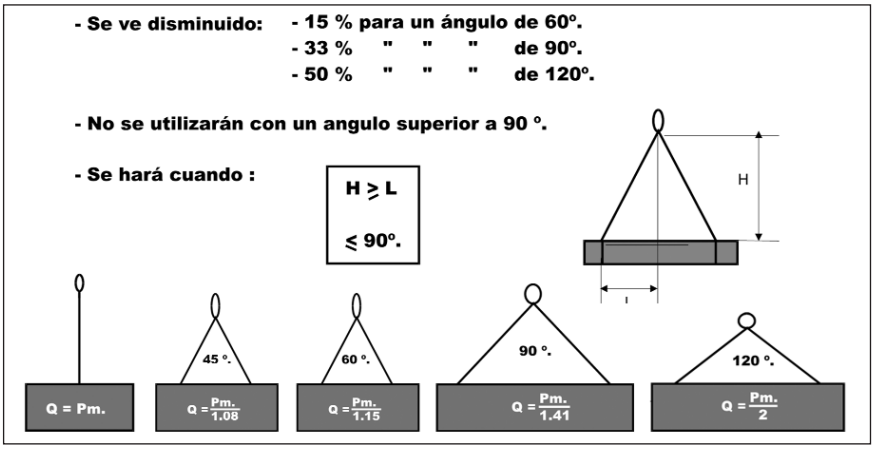
en la gaza de la eslinga. El simple no proporciona un contacto de 360°. En el doble, el contacto con la carga es completo, ya que la eslinga se envuelve completamente alrededor de la carga antes de que ésta se eleve. Se usa para izar bultos sueltos, como piezas tubulares.

Eslingado/estrobado simple con dos ramales

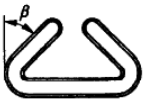
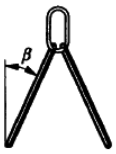
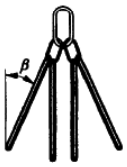
Se compone de dos eslingas ahorcadas de forma simple a la carga y separadas una de otra. Esto hace a la carga más estable. No proporciona un contacto completo con la carga, por lo que no debe usarse para izar bultos sueltos.







Límites de la carga de trabajo y códigos de color

WLL de eslinga redonda en elevación vertical	Color del recubrimiento de la eslinga redonda	Límites de la carga de trabajo en toneladas								
		Elevación vertical	Elevación estrangulada	Cesta de enganche			Eslinga de 2 ramales		Eslinga de 3 y 4 ramales	
										
				Paralelo	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°	β = 0 a 45°	β = 45° a 60°
		M = 1	M = 0,8	M = 2	M = 1,4	M = 1	M = 1,4	M = 1	M = 2,1	M = 1,5
1,0	Violeta	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Verde	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Amarillo	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Gris	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Rojo	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Marrón	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Azul	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Anaranjado	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Superior a 10,0	Anaranjado									

M = Factor de forma para carga simétrica. La tolerancia de manipulación para eslingas o partes de eslingas indicadas como vertical = 6°.

Trabajos de mantenimiento y actuaciones sobre lo construido

OBJETO

Conocer como se deben realizar las actuaciones y actividades más comunes de mantenimiento de forma segura en los edificios una vez construidos.

CONTENIDO

Es de sobra conocida la necesidad legal de mantener en buen estado y usar adecuadamente los edificios una vez entregados a sus propietarios y usuarios (Artículo 16 LOE).

Estas actividades deben formar parte del Libro del Edificio y estar incluidas en el Estudio de seguridad y salud redactado para la construcción del mismo.

Se incluye a continuación una serie de listados donde se analizan los típicos trabajos que se podrían realizar una vez se entrega el edificio; trabajos de manteniendo u otros necesarios para el funcionamiento del edificio.

Estos listados analizan los riesgos que podrían aparecer y las medidas preventivas que se pueden adoptar.

Los listados pueden venir muy bien a modo guía, pero la recomendación sería que en cada caso, se estudiasen las actividades a realizar y se planteen las medidas preventivas según las particularidades de cada caso y los riesgos que puedan aparecer.

ACTUACIONES Y TRABAJOS DE MANTENIMIENTO PREVISIBLES

- Limpieza y reparación del saneamiento, tuberías, arquetas, pozos y galerías.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas exteriores e interiores, principalmente sus elementos singulares, cornisas, bandejas de balcón, barandillas, impostas, chapados de piedra natural, persianas enrollables o de otro sistema, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas planas, sumideros, techos de cuerpos volados o balcones, cubiertas de torreones, instalaciones u otros.
- Sustitución de acristalamientos, por rotura, mejora del confort o daños en los mismos. Trabajos puntuales de pintura, a lugares de difícil acceso, por su altura o situación, con acopio excesivo de materiales inflamables.
- Uso y mantenimiento de ascensores.
- Mantenimiento y reposición de lámparas o reparación de las instalaciones de electricidad y audiovisuales.
- Trabajos de mantenimiento de instalaciones en el interior del edificio, cuartos de calderas, contadores, aire acondicionado, arquetas de toma de tierra, etc.
- Sustitución de elementos pesados, máquinas, aparatos sanitarios, vidrios, radiadores, calderas, carpintería y otros.
- Montaje de medios auxiliares, especialmente andamios y escaleras manuales o de tijera.



RIESGOS QUE PUEDEN APARECER DEBIDO A LA REALIZACIÓN DE ESTAS ACTIVIDADES

El riesgo puede ser debido a la simultaneidad entre cualquiera de las actividades descritas u otras que se ejecuten y la circulación o estancia de las personas usuarias del edificio, o viandantes en sus proximidades, por carga, descarga y elevación, acopios de material, escombros, montaje de medios auxiliares, etc., en las zonas de actuación de las obras, o producción excesiva de polvo o ruido:

- En trabajos de saneamiento, caídas en los pozos, explosión, intoxicación o asfixia. En algunos casos, hundimiento de las paredes de pozos o galerías.
- En fachadas, caídas en altura, con riesgo grave.
- En fachadas, golpes, proyección de partículas a los ojos, caída de objetos por debajo de la zona de trabajo.
- En cubiertas inclinadas, caídas de herramientas, materiales o medios auxiliares.

  En cubiertas inclinadas, caídas a distinto nivel por claraboyas o similares.
- En cubiertas planas, caída en altura, sobre palios o la vía pública, por insuficiente peto de protección, en trabajos en lechos de cuerpos volados fuera del peto o de bordes de torreones sobre fachada o palios, que no tengan peto de protección.
- En locales de gran altura, caída desde la plataforma de trabajo, de personas o de materiales, sobre la zona inferior.

  En acristalamientos, cortes en manos o pies, por manejo de vidrios, especialmente los de peso excesivo.
- En acristalamientos, rotura de vidrios de zonas inferiores de miradores, por golpes imprevistos, por el interior, con caída de restos a la vía pública.
- En trabajos de pintura de difícil acceso, caídas por defectuosa colocación de medios auxiliares, generalmente escaleras.
- En trabajos de pintura, incendios por acopio no protegido de materiales inflamables.
- En trabajos de instalaciones generales, explosión, incendio o electrocución, o los derivados de manejo de materiales pesados.
- En trabajos de instalaciones generales, riesgo de caída de personas en altura, o de objetos por debajo del nivel de trabajo.
- En medios auxiliares, caída o ruina del medio auxiliar, de personas por defecto de montaje, de electrocución por contactos indirectos, o de materiales en labores de montaje y desmontaje.
- En escaleras, caída por defecto de apoyos, rotura de la propia escalera o de la cadena en las de tijera, o por trabajar a excesiva altura.

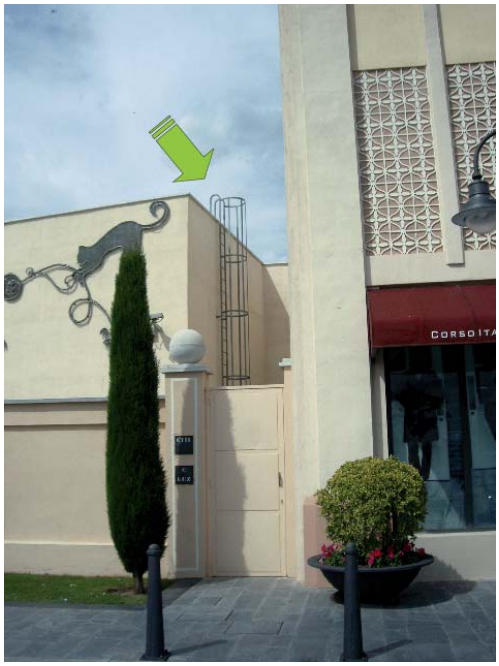
MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE PUEDEN ADOPTAR

- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen y la zona de carga y descarga en la vía pública, así como limpieza de escombros, acopio de materiales fuera de las zonas habituales de paso del edificio, habilitación de vías de circulación seguras para los usuarios, realización de los trabajos, siempre que sea posible, por el exterior, para elevación o carga y descarga de materiales o medios auxiliares, señalización y protección de éstos en la vía pública y cierre lo más hermético posible, con pantallas o similar, de las zonas de producción de polvo o ruido.
- En trabajos de saneamiento, previo a la bajada a pozos, comprobar si existe peligro de explosión o asfixia por emanaciones tóxicas, dotando al personal, que siempre será especializado, de los equipos de protección individual adecuados, trabajar siempre al menos dos personas en un mismo tajo. En caso de peligro de hundimiento de paredes de pozos o galerías, entibación adecuada y resistente.
- En pozos de saneamiento, colocación de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- En trabajos de fachadas, para todos los oficios, colocación de los medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo

estables y con barandillas de protección. Sólo en casos puntuales de pequeña duración y difícil colocación de estos medios, se podría recurrir a los llamados trabajos verticales o técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

- Estudiar la posible colocación de ganchos, firmemente anclados a la estructura, en la parte inferior de cuerpos salientes, con carácter definitivo, para el anclaje del cinturón indicado en el punto anterior.
- En caso de empleo de medios auxiliares especiales, como andamios, jaulas colgadas, trabajos de descuelgue vertical o similares, los materiales y sistemas deberán estar homologados, ser revisados antes de su uso y con certificado de garantía de funcionamiento.
- Acotación con vallas que impidan el paso de personas de las zonas con peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente. Guantes adecuados para la protección de las manos, para el manejo de vidrios.
- Los acristalamientos de zonas bajas de miradores deberán ser de vidrio, que en caso de rotura, evite la caída de trozos a la vía pública, tal como laminar, armado, etc.

  Dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.



- Las escaleras para acceso a zonas altas deberán estar dotadas de las medidas de seguridad necesarias, tales como zapatas antideslizantes, altura adecuada a la zona a trabajar, las de tijera con cadena resistente a la apertura, etc.
- Si existe holgura, más de 20 centímetros, entre el hueco y la cabina del ascensor, barandilla plegable sobre el techo de ésta, para evitar la caída.
- Habilitación de vías de acceso a la antena de TV, en cubierta, con protección anticaída, estudiando en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Riesgos higiénicos en la construcción

OBJETO

Conocer los riesgos higiénicos, a los que se puede estar sometido en las obras de construcción.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Normalmente relacionamos el mundo de la construcción directamente con la seguridad en trabajo y se suelen olvidar otros factores de riesgo a la hora de realizar la actividad.

Ya no ponemos en duda la necesidad del uso de protecciones cuando existe el riesgo de caída en altura a distinto nivel, pero cuando cortamos madera en obra, cuando se trabaja a altas temperaturas en cubierta, cuando usamos las casetas comedor o comemos en la obra o cuando seguimos trabajando con pequeños cortes en las manos ¿Pensamos en los riesgos a los que estamos sometidos en el día a día?

Los trabajadores en el desarrollo de su actividad laboral están expuestos a diferentes agresiones que podrían producir daños a su salud.

Estas agresiones quedan definidas por sus condiciones de trabajo; condiciones ambientales en el orden material, personal y organizativo.

Las condiciones ambientales en el trabajo son fuente y factor de riesgo ya que pueden desencadenar "Patologías del Trabajo" como los accidentes o las enfermedades profesionales.

Los contaminantes, que están presentes en el ambiente laboral son de tres tipos:

- **Químicos** (gases, humos, fibras polvo)
- **Físicos** (ruido, vibraciones, temperatura)
- **Biológicos** (organismos vivos: bacterias hongos)

Los riesgos higiénicos se descartan al pensar que no tienen importancia y este es el mayor riesgo higiénico que tenemos.

Se realizará ahora un recorrido por diferentes fases de obra comentando los riegos higiénicos que se pueden encontrar y donde en la mayor parte de los casos nos encontraremos siempre con sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos a la hora de realizar el trabajo.

Movimiento de tierras, red de saneamiento y cimentación

Exposición a agentes químicos como el polvo, a agentes físicos como el ruido y las vibraciones, o a agentes biológicos por posibles proximidades a colectores de aguas fecales que producen filtraciones de agua contaminada al terreno.

En el caso de la red de saneamiento se puede producir dermatitis por el contacto con el cemento o riesgo de asfixia por falta de oxígeno y presencia de gases letales (metano), en fosas septicas o saneamientos en funcionamiento, así como en la cimentación que también podría tener el riesgo por inhalación de polvo de cemento yeso y arena.

Estructura, hormigonado, encofrado y desencofrado

En esta fase de obra se podrían producir contactos con sustancias cáusticas o corrosivas usadas para desencofrar, de manera que penetran entre el hormigón y la madera de los encofrados y permiten su separación y dermatitis por contacto con cemento.

Exposición a agentes físicos, como vibraciones, por el uso de vibrador manual para facilitar el asentamiento del hormigón húmedo. En estructuras metálicas radiaciones no ionizantes en los procesos de soldadura eléctrica y radiaciones ionizantes en los procesos de comprobación de las soldaduras mediante radiografía.

Cubiertas

Dermatitis por contacto con cemento y riesgos derivados de la exposición a los agentes atmosféricos por trabajar al aire libre. Inhalación de gases durante la colocación de impermeabilizaciones.

Cerramientos y albañilería
Exposición a agentes químicos como polvo en trabajos como apertura de rozas, corte de ladrillos con radial, falta de limpieza de los suelos, etc.

Dermatitis por contacto con cemento, yeso, etc. Ruido producido por máquinas, golpes, herramientas varias. Todo esto se puede agravar por realizarse las tareas en un recinto cerrado, que favorece la reverberación y amplificación del sonido.

Solados y alicatados
Exposición a agentes químicos como el polvo, dermatitis por contacto con cemento.

Contactos con Compuestos Orgánicos Volátiles (COV´S) + disolventes orgánicos de los productos como adhesivos usados en los procesos de solado y alicatado.

Carpintería
Exposición a agentes químicos como el polvo proveniente del corte y tratamiento mecánico de los diferentes materiales utilizados: madera, conglomerado, contrachapado, cartón-yeso, lo que hace que el polvo producido tenga una composición variada.

Exposición a ruido al usar el taladro, la sierra de calar, la ingletadora o la pistola de clavos.

Pintura, falsos techos y colocación de vidrio
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas, irritantes o tóxicas. Exposición a los disolventes de las pinturas, a vapores desprendidos de las propias pinturas. Las exposiciones suelen ser crónicas ya que la persona suele dedicarse exclusivamente a esta tarea.

Instalación eléctrica
Contactos térmicos con llama de soplete.

Instalaciones de fontanería y calefacción
Exposición a vapores, nieblas, brumas, etc., de disolventes y decapantes utilizados para limpiar los extremos de metales y tuberías para soldar.

Exposición a humos metálicos -humos de soldadura-, procedentes de la vaporización de los metales al ser expuestos a altas temperaturas al soldar.

En el caso de la fontanería los metales más usuales son cobre de tuberías, estaño del metal de aportación, fósgeno y ácido clorhídrico procedente de los decapantes- limpiadores utilizados, óxidos de nitrógeno, ozono, etc.

Asfixia por reducción de oxígeno ambiental respirable, como consecuencia del "consumo" del oxígeno por la reacción de producción de calor, disminuyendo el porcentaje de O_2 del ambiente. Otros gases como el acetileno, butano, propano, etc., no son tóxicos pero sí producen un "desplazamiento" del oxígeno de la atmósfera y pueden facilitar la asfixia del trabajador.

Exposición a radiación ultravioleta, proveniente de soldadura oxiacetilénica, eléctrica al arco, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Le recordamos que cada caso debe ser estudiado de forma independiente para poder conocer los verdaderos riesgos higiénicos que aparecen y evaluarlos.

Las medidas preventivas que se pueden adoptar se pueden englobar en dos grandes grupos:

- Técnicas:
  - En el foco emisor del riesgo.
  - En el medio que transmite el riesgo.
  - En el individuo (EPI).
- Organizativas:
  - Formación e información.
  - Controles médicos.
  - Controlando los tiempos de exposición.

Como es sabido, antes de llegar a las medidas técnicas en el individuo; entregar EPI debemos agotar las otras medidas.

HIGIENE PERSONAL Y EN LAS CASETAS

No debemos olvidar que también existen contaminantes biológicos con los que debemos luchar.

La higiene personal juega aquí un papel muy importante, para lo cual no es suficiente con indicar a los trabajadores que deben asearse correctamente al final de cada jornada de trabajo. Debemos mantener las casetas vestuario, aseos, duchas y comedores limpios en todo momento y esto se consigue con una buena organización.



A su vez los trabajadores deben limpiar y cuidar sus EPI para lo cual se les debe proporcionar un lugar donde puedan limpiarlos y guardarlos correctamente.

Todos nos hemos encontrado alguna vez con el problema de que exigimos a los trabajadores el uso de los EPI proporcionados y ellos nos contestan que las casetas de obra no han llegado, no están limpias, carecen de taquillas para guardar sus pertenencias, no tiene un lugar para comer que esté limpio, que no tiene agua potable donde beber, etc. Este tipo de situaciones hace que la obra permanezca más descuidada por parte de los propios trabajadores.

Manipulación y almacenamiento de productos químicos en obra. Gestión de residuos

OBJETO

Gestionar correctamente los productos químicos en las obras, conociendo la importancia de tenerlos almacenados y controlados correctamente.

CONTENIDO

Cada vez tenemos más y más productos químicos en la obra que traen las contratas y las subcontratas sin un orden establecido.

Debemos preparar un lugar en la obra adecuado para almacenarlos, establecer los equipos de protección colectiva e individuales necesarios, los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes.

Los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad.

ETIQUETADO

(RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas).

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición. (Figura 1)

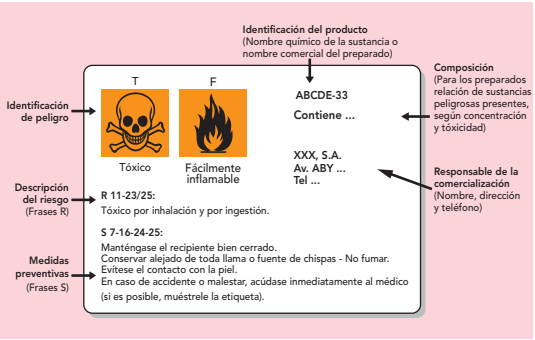


Figura 1: Etiqueta identificativa de producto químico

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro. (Figura 2)

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el



Figura 2: Pictogramas de peligros

efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción. Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas preventivas en la obra, hay que establecer sistemas de comunicación e información del riesgo químico en todos aquellos lugares en que se utilicen estos productos químicos.

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos. Normalmente los distribuidores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros reci-

pientes, pero a veces necesitamos pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda.

Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse una ingestión accidental.

Debemos acatar como norma:

- No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)
- Etiquetar correctamente los envases. En ocasiones el propio suministrador dispone de recipientes más pequeños.

Almacenamiento
(RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias).

Algunos consejos para almacenar los productos químicos en obra son:

- Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas.
- Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados.
- No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos.
- Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros.
- Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados.
- Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.).
- Dividir las superficies de los locales en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. En el caso de una fuga, derrame o incendio, podrá conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados. También se deben despejar los accesos a las puertas y señalizar las vías de tránsito.

Cuadro resumen de incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas

						
	+	−	−	−	−	+
	−	+	−	−	−	−
	−	−	+	−	−	+
	−	−	−	+	−	−
	−	−	−	−	+	O
	+	−	+	−	O	+

+ se pueden almacenar conjuntamente

O solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención

− no deben almacenarse juntos

- Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas.
- Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.
- Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas deben estar informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.

GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los productos químicos debe alcanzar la de sus residuos. Las fichas de seguridad de los productos indican la forma de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también la seguridad de los trabajadores.

RD 773/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud laboral relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. (Resumen)

OBJETO

Conocer los puntos fundamentales del RD 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de Equipos de Protección Individual.

CONTENIDO

Es sabido que se deben realizar los trabajos de forma segura, ahora bien, ¿cómo se puede gestionar el trabajo para que no se produzcan accidentes y, en caso de que se produzcan, poder minimizar los daños que se puedan producir?.

Evidentemente lo primero será conocer que debemos hacer; estudiar la situación particular analizando y evaluando los riesgos que se pueden producir.

A partir de esta evaluación de riesgos se proponen unas medidas preventivas que pueden ser de gestión, colectivas y sin con éstas no es suficiente, se propondrán unas individuales recordando siempre que *los EPI se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente, por medios técnicos tales como la protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, y queden aún una serie de riesgos de cuantía significativa.*

Se resume aquí el RD 773/1007 prestando atención a las indicaciones de la Guía técnica para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual.

OBJETO DEL RD 773/97

Además de las obligaciones específicas relativas a la elección, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI) el empresario deberá asegurar la formación, información y consulta a los trabajadores.

DEFINICIÓN DE EPI

Para tener la condición de EPI es necesario hacer las siguientes consideraciones:

a.- no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino protegernos de los riesgos que la tarea o actividad presenta. Por tanto, no tendrán la consideración de EPI, según lo establecido en el Real Decreto, las herramientas o útiles aunque los mismos estén diseñados para proteger contra un determinado riesgo (herramientas eléctricas aislantes, etc.).

b.- debe ser llevado o sujetado por el trabajador y utilizado de la forma prevista por el fabricante. Según este criterio no puede ser considerado un EPI, por ejemplo, una banqueta aislante.

c.- debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas. Con arreglo a esto existen prendas utilizadas para la protección de alimentos o bien para evitar contagios de personas que, según este Real Decreto, no tienen consideración de EPI. Son ejemplos: los elementos utilizados por los manipuladores de alimentos o los utilizados en determinados sectores sanitarios.

d.- Los complementos o accesorios cuya utilización sea indispensable para el correcto funcionamiento del equipo y contribuyan a asegurar la eficacia protectora del conjunto, también tienen la consideración de EPI según el Real Decreto. En el caso de las caídas de altura por ejemplo, el equipo fundamental de protección es el arnés anticaídas. No obstante, para que este equipo ofrezca una protección adecuada, es necesario complementarlo con un elemento de amarre adecuado e, incluso, si es el caso, con un absorbedor de energía. Estos dispositivos complementarios también son EPI y tanto el arnés anticaídas como los elementos de amarre deberán utilizarse conjuntamente.

Por tanto, cuando se utilizan accesorios o complementos, si éstos son indispensables para el funcionamiento eficaz del EPI, se procederá de igual forma que si se trata de un EPI.

OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

Las obligaciones del empresario pueden quedar esquematizadas en:

- Determinar en que puestos de trabajo deben usarse EPI.
- Conocer las condiciones que deben cumplir los EPI a usar.
- Seleccionar los EPI.
- Establecer su uso y el mantenimiento necesarios.

Para facilitar la correcta reposición de los EPI que sea necesario utilizar sería conveniente crear y mantener un archivo de todos los EPI en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizaciones (en caso necesario), fecha de caducidad, distribuidor autorizado, etc. de cara a proceder a las sustituciones y reposiciones que sean necesarias conforme a las indicaciones del fabricante del equipo.

¿CUANDO SE DEBE HACER USO DE LOS EPI?

Recordemos que *los EPI se utilizarán cuando los riesgos no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente, por medios técnicos tales como la protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, y queden aún una serie de riesgos de cuantía significativa.*

El análisis de las diversas situaciones siempre parte de la "Evaluación de Riesgos", entendiéndose ésta como un medio para llevar a cabo acciones que permitan su control y nunca como un fin; por ello, una vez implantadas dichas medidas, se deberá comprobar el grado de eficacia (grado de corrección) de las mismas.

Como orientaciones de situaciones en las que se deben utilizar los EPI se dan las siguientes:

- Si después de la evaluación de un determinado riesgo, se comprueba que las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan que las mismas puedan evitar el riesgo, se completarán dichas acciones mediante la utilización de EPI.
- Cuando la implantación de las medidas de tipo técnico y organizativas requiera de un cierto tiempo, como medida transitoria y hasta que dicha implantación se lleve a cabo con plena eficacia, siempre y cuando el trabajador implicado no se encuentre ante situaciones de riesgo grave e inminente, se utilizarán los EPI, entendiendo tal medida como transitoria y no como permanente.
- En situaciones para las cuales no existen soluciones técnicas razonables ni de otro tipo que permitan resolver el problema, hasta que el progreso de la técnica lo permita, se utilizarán EPI.
- Las situaciones donde se han detectado riesgos y se presenten dificultades de evaluación de los mismos por no existir elementos apropiados para realizar dicha evaluación. El EPI que se utilice en estos casos ofrecerá el mayor nivel de protección posible, independientemente del nivel de riesgo (p. ej. equipos de protección respiratoria autónomos para la protección de las vías respiratorias, en lugar de utilizar un adaptador facial –máscara o mascarilla– con filtro).
- Aquellas situaciones de mantenimiento, reparación de averías y transformación de equipos que, al ser situaciones o condiciones de trabajo, frecuentemente imprevisibles, en las que los sistemas de protección pueden estar anulados, requieran la utilización de EPI.
- Cuando se adquiera un equipo de trabajo como puede ser una máquina (cuya comercialización se regula por el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, B.O.E. 11.12.92), ésta irá acompañada de un Manual de Instrucciones en el que se puede indicar la necesidad de utilizar un EPI. No obstante, aparte de esta indicación del fabricante de la máquina, es preciso tener en cuenta el entorno en el que va a estar situada la máquina y realizar una selección correcta del EPI, teniendo en consideración *"todos"* los factores de riesgo.
- Al igual que en el punto anterior, ocurre cuando se trata de sustancias y preparados peligrosos (cuya comercialización se regula por el R.D. 363/1995, de 10 de marzo, B.O.E. 5.6.95), los cuales deberán ir acompañados de las "fichas de seguridad", donde se especifican las medidas de control para su adecuado uso, entre las cuales puede aparecer la utilización de EPI.

Se debe tener en cuenta la misma consideración que la señalada en el referido punto anterior antes de realizar la elección, y considerar el entorno y las condiciones en las que se va a utilizar el producto químico para tener en cuenta todos los factores de riesgo, y realizar así la elección del EPI adecuadamente.

En todos aquellos puestos de trabajo donde se deban implantar tales medidas de prevención, protección colectiva, organizativas, EPI o cualquier medida encaminada a una protección eficaz y segura de los trabajadores, deberá quedar debidamente documentada, indicando qué se va a hacer, cuándo se va a hacer, quién lo va a hacer y quién lo va a controlar. Dicha documentación estará a disposición de la Autoridad laboral, los trabajadores y sus representantes y el servicio de prevención o trabajadores designados, en su caso.

En el Anexo III del R.D. 773/1997, se establece una lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual.

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EPI

Características del lugar de trabajo

Las condiciones en las que se va a utilizar el EPI dependen de las condiciones del lugar de trabajo tales como temperatura (calor o frío), humedad ambiental, concentración de oxígeno, etc.
A las características que el EPI presente se deberán añadir aquellas que por el lugar de trabajo puedan ocasionar riesgos añadidos (por ejemplo en un ambiente caluroso y húmedo el EPI puede disminuir la sudoración e incrementar el riesgo de golpe de calor por lo que será característica a considerar en el EPI el que facilite la transpiración del trabajador que lo utiliza).

Características anatómicas y fisiológicas del usuario

Se deberán seleccionar aquellos EPI que satisfagan los aspectos técnicos considerados que mejor se adapten a las características personales del usuario. Los usuarios deben participar en la elección.

Algunos consejos de utilidad:

- Que no ocasionen pérdidas significativas de facultades del usuario, como reducción de su capacidad visual, auditiva, respiratoria, etc.
- Cuando esto no sea posible, deberá complementarse con otras medidas que compensen la eventual reducción.
- Considerar el peso y volumen de los EPI.

La correcta adaptación a las características anatómicas del usuario

En protección de las vías respiratorias, cuando la eficacia del equipo se fundamente en un correcto ajuste a la cara, no se debe utilizar dicho equipo si existen circunstancias que anulan la estanqueidad (por ejemplo barba, algún defecto facial, etc.):

- Cuando se pretenda proteger al usuario frente a varios riesgos y se requiera para ello la utilización simultánea de varios EPI, se analizará en conjunto la utilización con el fin de garantizar su eficacia y la no generación de riesgos añadidos.
- Los EPI elegidos deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

  1.- R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (B.O.E 28.12.92),
  2.- O.M. de 16/05/1994, (B.O.E. 1.6.94),
  3.- R.D. 159/1995 de 3 de febrero (B.O.E. 8.3.95),
  4.- O.M. de 20/02/1997, (B.O.E. 6.3.97).

Para poder ser comercializados en el seno de la Unión Europea, el fabricante de los Equipos de Protección Individual ha de hacer que sus productos satisfagan una serie de requisitos que garanticen la seguridad y la salud del usuario. Dichos requisitos se denominan "exigencias esenciales de salud y seguridad".

Para asegurar el cumplimiento de las "exigencias esenciales de salud y seguridad", los equipos se clasifican en tres categorías, siguiendo procedimientos diferentes para asegurar dicho cumplimiento, conforme se reseña a continuación:

- Categoría I: equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.
- Categoría II: equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.

- Categoría III: equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles

Una vez asegurado el cumplimiento de las "exigencias esenciales de salud y seguridad" el fabricante está en condiciones de poner su producto en el mercado. Para ello, procederá en los siguientes términos:

- Estampará en su producto una "marca" que signifique que su producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad". Este marcado se compone de los siguientes elementos:

  - Las siglas "CE" para los equipos de las categorías I y II.
  - Las siglas "CE" seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo, en el ámbito de la Unión Europea, del organismo que lleva a cabo el control del procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción seleccionado por el fabricante.
  - "Elaborará una declaración" en la que certifique que el EPI comercializado cumple lo dispuesto en el Real Decreto a fin de poderla presentar a la Administración competente.
  - Suministrará conjuntamente con el equipo un "folleto informativo" en el que se referenciarán y explicarán claramente los niveles de protección ofrecidos por el equipo, el mantenimiento y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc. Este documento será de gran importancia de cara a seleccionar el equipo y desarrollar todas las tareas de mantenimiento durante la vida útil del mismo. Literalmente el R.D. 1407/1992 establece que este folleto será "entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados". Esto supone que, si los equipos se han adquirido en un lote para el que obligatoriamente ha de venir al menos un folleto, es responsabilidad del empresario, conforme a lo establecido en el R.D. 773/1997, fotocopiar este folleto y entregarlo con cada unidad de protección que se suministre a los trabajadores.

No se debe adquirir ningún EPI que no cumpla las anteriores condiciones: marcado "CE" y folleto.

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

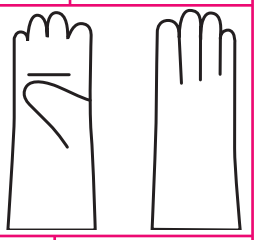
Guantes de protección mecánica y térmica, para soldadores

CE

ORGANISMO NOTIFICADO Nº XXXX

Descripción y composición:

- Guantes de 5 dedos
- Cuero serraje crupón curtido al cromo, de apróximadamente 1,5 mm, extra-flexible
- Protección en costuras
- Totalmente forrado
- Manga larga, con el dorso de una sola pieza



Talla:

- Única

Mantenimiento:

- Cuando su estado lo aconseje, el guante puede lavarse industrialmente en seco

Niveles de protección según Normas Europeas

Mecánica según EN 388



A B C D

A- Resistencia a la ABRASIÓN XXXX ciclos. NIVEL X
B- Resistencia al CORTE Factor XXXX. NIVEL X
C- Resistencia al DESGARRO XXXX Newton. NIVEL X
D- Resistencia a la PENETRACIÓN XXXX Newton. NIVEL X

Térmica según EN 407



A B C D E F

A- INFLAMABILIDAD: NIVEL X
B- Calor por CONTACTO: xx seg (xxx°C) NIVEL X
C- Calor CONVECTIVO: HTI xx seg NIVEL X
D- Calor RADIANTE: t_2 xx seg NIVEL X
E- Salpicaduras de METAL FUNDIDO: >xx gotas NIVEL X
F- Gran proyección de metal fundido: No adecuado frente a este riesgo

Este guante está especialmente indicado para ser utilizado en los trabajos tipo soldador o similar, donde se requiera una buena protección mecánico / térmica, manteniendo un buen nivel de confort.

NO DEBE USARSE este tipo de guantes en puestos de trabajo donde el riesgo a cubrir supere los niveles de prestaciones alcanzados según EN 388 y EN 407, o cuando se trate de riesgos no mecánicos o térmicos (p.e. químicos, eléctricos, etc.)

Ejemplo de ficha informativa de EPI

SELECCIÓN DE LOS EPI

Una vez analizados las actividades a desarrollar en el trabajo, identificados y evaluados los riesgos se toman las decisiones sobre las medidas preventivas a adoptar priorizando siempre las colectivas y de gestión sobre las individuales.

Determinados los EPI necesarios según las actividades, se consulta en el mercado obteniendo los "folletos informativos", contrastándolos con los requisitos técnicos necesarios y consultando a los trabajadores realizando pruebas "in situ" de los EPIs antes de decidirse por uno.

USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EPI

Los EPI deben usarse siempre para los usos previstos siguiendo las instrucciones del folleto informativo del fabricante.

El control de estos EPI debería recaer en el Servicio de Prevención o en las personas designadas para las funciones de prevención, las cuales seguirán las instrucciones del fabricante respecto al uso y mantenimiento del EPI.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Los artículos 18 y 19 de la LPRL obligan a los empresarios a gestionar la formación e información necesarias para el desarrollo de su trabajo.

Esta formación e información puede efectuarse de distintas formas pudiendo recurrir a medios audiovisuales o charlas especiales.

Toda esta información deberá estar a disposición de los trabajadores.

Cuando por la gravedad del riesgo frente al que protege el EPI o cuando se deban utilizar varios EPI al mismo tiempo, con el fin de garantizar su uso correcto, se debería proceder a organizar sesiones prácticas de entrenamiento. En particular estas sesiones se deberán realizar, entre otros, con los EPI autónomos o semiautónomos.

CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES

El apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece lo siguiente:

> "El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo V de la presente Ley.
>
> Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el Capítulo V de la Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa".

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Tanto la utilización como el cuidado de los equipos se desarrollarán conforme a lo indicado por el fabricante en su "Folleto Informativo", o bien conforme a las directrices, procedimientos o instrucciones establecidas por el empresario, que complementen dicho folleto.

La detección y comunicación por parte del trabajador de cualquier anomalía, defecto o daño en el EPI es fundamental para evitar situaciones que en cualquier caso puedan dar lugar a un riesgo grave e inminente. Hay que recordar que esta situación se encuentra regulada en el artículo 21, apartado 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores deben colocar los EPI en el lugar indicado para ello después de su utilización.